



Escola Superior
Saúde
Santa Maria

**CUIDAR A PESSOA EM SITUAÇÃO CRÍTICA
DEPENDENTE DA TÉCNICA DE OXIGENAÇÃO POR
MEMBRANA EXTRACORPORAL – PERCURSO DE
DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE
ESPECIALISTA E DE MESTRE**

Ana Raquel Silveira Coelho

Setembro de 2023
Porto



CUIDAR A PESSOA EM SITUAÇÃO CRÍTICA DEPENDENTE DA TÉCNICA DE OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPORAL - PERCURSO DE DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE ESPECIALISTA E DE MESTRE

Ana Raquel Silveira Coelho

Relatório de estágio no âmbito do Mestrado em Enfermagem Médico Cirúrgica
na área de Enfermagem à pessoa em situação crítica, orientado pelo Prof. Abel Viveiros
e apresentado à Escola Superior de Saúde Santa Maria em colaboração com a Escola
Superior de Enfermagem São José de Cluny

Setembro, 2023

Porto

“The complexity and quality of the service is limited only by the imagination and the competence of the nurse who interprets it.”

Virginia Henderson

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo apoio, compreensão e incentivo ao longo deste percurso.

Ao professor Abel Viveiros, pela presença e orientação.

Aos enfermeiros orientadores e equipa multidisciplinar dos locais de estágio, pela disponibilidade, carinho, apoio e conhecimento transmitido.

Ao enfermeiro gestor pela compreensão e empatia demonstrada.

Aos meus colegas e amigos, pela compreensão.

A todos, o meu sincero obrigada.

CHAVE DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

ARDS	<i>Acute respiratory distress syndrome</i>
BIA	Balão intra aórtico
CaO ₂	Conteúdo arterial de oxigênio
CmH ₂ O	Centímetros de água
CO ₂	Dióxido de carbono
DO ₂	Entrega de oxigênio
DPC	<i>Distal perfusion catheter</i>
DPCC	Dador em paragem cardiocirculatória
EAMSSST	Enfarte agudo do miocárdio com supra desnivelamento do segmento ST
ECCO ₂ R	<i>Extracorporeal carbon dioxide removal</i>
ECLS	<i>Extracorporeal life support</i>
ECMO	<i>Extracorporeal membrane oxygenation</i>
ECPR	<i>Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation</i>
EEEMCPSC	Enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica
ELSO	<i>Extracorporeal Life Support Organization</i>
EOT	Entubação orotraqueal
EtCO ₂	Dióxido de carbono no ar expirado
FiO ₂	Fração inspiratória de oxigênio
Fr	<i>French</i>
FR	Frequência respiratória
H1N1	Vírus <i>Influenza A</i>
IACS	Infeção associada aos cuidados de saúde
Kg	Quilograma
LPM	Litros por minuto
ml	Mililitro
mmHg	Milímetros de mercúrio
NIRS	<i>Near - infrared spectroscopy</i>
O ₂	Oxigênio
P-SILI	<i>Patient self-induced lung injury</i>

p.	Página
PaCO ₂	Pressão arterial de dióxido de carbono
PAI	Pneumonia associada à intubação
PAM	Pressão arterial média
PaO ₂	Pressão arterial de oxigénio
PCR	Paragem cardiorrespiratória
PEEP	Pressão positiva no final da expiração
PICS – F	<i>Post intensive care syndrome - family</i>
PICS	<i>Post intensive care syndrome</i>
pp.	Páginas
SaO ₂	Saturação de oxigénio
SpO ₂	Saturação periférica de oxigénio
TSRC	Técnica de substituição renal contínua
UCI	Unidade de cuidados intensivos
V-AV	Veno – arterial venoso
VA	Venoarterial
VD	Ventrículo direito
VE	Ventrículo esquerdo
VILI	<i>Ventilator induced lung injury</i>
VMI	Ventilação mecânica invasiva
VO ₂	Consumo de oxigénio
VV	Venovenoso
VV-A	Venovenos – arterial

RESUMO

O presente relatório integra o 1º curso de Mestrado em Enfermagem Médico Cirúrgica na área da pessoa em situação crítica da Escola Superior de Saúde Santa Maria em colaboração com a Escola Superior de Enfermagem São José de Cluny. Intitula-se “Cuidar a pessoa dependente da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal (ECMO) – percurso de desenvolvimento de competências de especialista e de mestre” e tem como objetivos: demonstrar o desenvolvimento das competências comuns e específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área de enfermagem à pessoa em situação crítica, mormente no que concerne ao doente dependente de ECMO; evidenciar as competências de análise crítico reflexiva com vista à obtenção do grau de mestre, demonstrando elevados níveis de julgamento clínico e tomada de decisão, característicos do enfermeiro especialista e mestre em enfermagem.

O percurso de desenvolvimento de competências concretizou-se através dos ensinamentos clínicos que se distribuíram em três unidades curriculares distintas, o ensino clínico I decorreu em contexto de serviço de urgência polivalente; o ensino clínico II desenvolveu-se em contexto de cuidados intensivos, para o qual foi obtida equivalência do curso de Pós-Licenciatura em Enfermagem Médico Cirúrgica e a última unidade curricular, estágio com relatório, envolveu o módulo 1, que contemplou o ensino clínico III realizado em contexto de cuidados intensivos e o módulo 2 referente à opção clínica, que foi realizado no serviço de medicina intensiva – centro de referência ECMO, dedicado à aquisição de competências especializadas no cuidar especializado do doente dependente de ECMO.

A conceção do presente documento, sustentado nos regulamentos de competências comuns e específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico-cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, baseou-se numa metodologia descritiva e crítico-reflexiva das experiências intensamente vivenciadas, e evidencia uma prática proficiente, baseada em evidência científica recente, característica de uma prática especializada perante a pessoa em situação crítica dependente de ECMO e culmina com a aquisição de competências de mestre em enfermagem.

Palavras chave: enfermeiro especialista, ECMO, competências especializadas.

ABSTRACT

The present report is part of the 1st Master's degree in Medical-Surgical Nursing, focusing on Nursing to the person in critical situation at the Escola Superior de Saúde Santa Maria in collaboration with the Escola Superior de Enfermagem São José de Cluny. It is entitled "Caring for the person dependent on the extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) – development of specialist and master's level competencies" and aims to: demonstrate the development of common and specific competencies of the specialist nurse in medical-surgical nursing in the area of nursing care to the person in critical situation, particularly regarding patient dependent on ECMO; highlight critical and reflexive analysis skills in order to obtain the master's degree, demonstrating high levels of clinical judgment and decision-making that characterize the specialist nurse and master's degree holder in nursing.

The path of the development of competencies was achieved through clinical training, which was divided into three distinct curricular units. Clinical training I took place in a multipurpose emergency department; clinical training II was conducted in an intensive care setting, for which equivalence was obtained from Postgraduate course in Medical Surgical Nursing; and the final curricular unit, internship with a report, included module 1, which involved clinical training III in an intensive care setting, and module 2, which focused on the clinical option and was carried out in the ECMO reference center, dedicated to the acquisition of specialized skills in the specialized care of the patient dependent on ECMO.

The conception of this document, based on the regulations of common and specific competencies of the specialist nurse in medical-surgical nursing in the branch of the person in critical situation, relied on a descriptive and critical-reflective methodology of the intensely experienced experiences, and demonstrates a proficient practice based on recent scientific evidence, characteristic of specialized practice in the care of the person in critical situation dependent on ECMO. It culminates with the acquisition of master's level competencies in nursing.

Keywords: specialist nurse, ECMO, specialized competencies.

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	10
INTRODUÇÃO	11
1. CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.1. A PESSOA EM SITUAÇÃO CRÍTICA DEPENDENTE DE ECMO	15
1.2. MODELO REFERENCIAL NA CONCEÇÃO DE CUIDADOS ESPECIALIZADOS DE ENFERMAGEM.....	19
2. REVISÃO NARRATIVA DO ESTADO DE ARTE SOBRE ECMO	23
2.1. MODALIDADE VENOVENOSA.....	23
2.2. MODALIDADE VENOARTERIAL	31
3. DO PERCURSO REALIZADO AO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE ESPECIALISTA E DE MESTRE	39
3.1. COMPETÊNCIAS COMUNS ESPECIALIZADAS	42
3.2. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS ESPECIALIZADAS.....	49
3.2.1. Cuida da pessoa, família/cuidador a vivenciar processos complexos de doença crítica e/ou falência orgânica	53
3.2.2. Dinamiza a resposta em situações de emergência, exceção e catástrofe, da conceção à ação	78
3.2.3. Maximiza a intervenção na prevenção e controlo da infeção e de resistência a antimicrobianos	84
3.3. COMPETÊNCIAS DE MESTRE	89
CONCLUSÃO.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS.....	112
ANEXO I – ESTRATÉGIA DE CANULAÇÃO	113
ANEXO II – FLUXOGRAMA DE DECISÃO PARA INICIAR ECMO.....	116

ANEXO III - ALGORITMO DE INTERVENÇÃO PERANTE A HIPOXEMIA REFRATÁRIA NA MODALIDADE VV	118
ANEXO IV - DISPOSITIVO CIRCUNFERENCIAL DE COMPRESSÃO PÉLVICA COMO MEDIDA DE ATUAÇÃO PRIMÁRIA NA ABORDAGEM AO DOENTE VÍTIMA DE TRAUMA PÉLVICO: REVISÃO DA LITERATURA .	120

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Casuística ECMO Centro de Referência.....	16
Figura 2. Casuística Ensino Clínico	53

INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular “estágio com relatório” - módulo 3, integrado no 1º curso de Mestrado em Enfermagem Médico Cirúrgica na área da pessoa em situação crítica da Escola Superior de Saúde Santa Maria em colaboração com a Escola Superior de Enfermagem São José de Cluny. Intitula-se de “Cuidar a pessoa dependente da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal - percurso de desenvolvimento de competências de especialista e de mestre” e espelha o percurso de aquisição de competências especializadas e de mestre ao longo do percurso experiencial, procurando evidenciar os saberes e competências desenvolvidas.

Os ensinamentos clínicos desenvolveram-se em três unidades curriculares distintas. O ensino clínico I decorreu em contexto de serviço de urgência polivalente; o ensino clínico II desenvolveu-se em contexto de cuidados intensivos, para o qual foi obtida creditação do curso de Pós-Licenciatura em Enfermagem Médico Cirúrgica, finalizado no ano de 2018. A creditação foi atribuída após submissão e análise do pedido realizado ao conselho Técnico Científico da Escola Superior de Saúde Santa Maria, sustentado no desenvolvimento prévio das competências objetivadas para o ensino clínico II, no âmbito do curso de Pós-Licenciatura em Enfermagem Médico Cirúrgica. A última unidade curricular, intitulada estágio com relatório, envolveu o módulo I, composto pelo ensino clínico III realizado em contexto de cuidados intensivos e o módulo 2 referente à opção clínica, que foi realizado no serviço de medicina intensiva – centro de referência ECMO e onde foi desenvolvido o projeto de autoformação, dedicado à aquisição de competências especializadas no cuidar especializado do doente dependente de ECMO e sobre o qual reside a explanação das competências desenvolvidas, descritas neste documento.

O conceito de competência envolve um conjunto de saberes inseparavelmente ligados à formação de base e à experiência da ação adquiridos ao longo do exercício profissional. Entende-se que a competência é um saber complexo que se sustenta na mobilização e combinação de conhecimentos, habilidades, atitudes e recursos externos, aplicados, devidamente, a uma situação em particular (Mesa do colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica, 2017).

A aquisição de competências especializadas e competências de mestre em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, e reconhecendo que

o conceito de competência envolve, para além saber teórico (conhecimento), o saber ser (atitudes) e o saber fazer (habilidades), exigiu um aprofundamento e sistematização do conhecimento e adaptação do comportamento, alicerçados nos documentos reguladores da profissão, nos objetivos do curso de mestrado e fomentado pela motivação e ambição de desenvolvimento pessoal e profissional com vista à excelência do cuidar.

A pessoa em situação crítica, é definida pelo Regulamento nº429/2018, como “aquela cuja vida está ameaçada por falência ou eminência de falência de uma ou mais funções vitais e cuja sobrevivência depende de meios avançados de monitorização e terapêutica”. Tendo em consideração a complexidade das situações de saúde e as respostas necessárias à pessoa em situação crítica e/ou falência orgânica e à sua família/pessoa significativa, a intervenção especializada exige a mobilização de conhecimentos e habilidades múltiplas para responder em tempo útil e de forma holística às necessidades de cuidados (Regulamento No 429/2018, 2018, p. 19362).

A pessoa dependente da técnica de oxigenação por membrana extracorporal, enquadra-se na definição de pessoa em situação crítica, pela sua inerente falência de uma ou mais funções vitais, cuja sobrevivência depende do suporte extracorporal na substituição da função respiratória, cardíaca ou ambas. Haji et al. (2021), descrevem o doente dependente de ECMO, como o doente crítico mais grave em ambiente de cuidados intensivos, o que exige um cuidado baseado na mais recente evidência, de qualidade, seguro e, portanto, um cuidado especializado.

Sustentada na formação académica prévia e experiência profissional pessoal, bem como na motivação constante de prestar um cuidado de enfermagem diferenciado e de qualidade, o interesse particular pela pessoa em situação crítica dependente de ECMO intensificou-se e motivou o desenvolvimento de competências especializadas no cuidar especializado destes doentes. A oxigenação por membrana extracorporal (do inglês *extracorporeal membrane oxygenation* - ECMO) é uma modalidade terapêutica que permite oferecer suporte temporário para a disfunção pulmonar e/ou cardíaca refratária ao tratamento convencional (Chaves et al., 2019). A ECMO não é um tratamento definitivo, assume um carácter temporário, permitindo que o coração e/ou o pulmão recuperem de uma situação de falência reversível perante o insucesso do tratamento convencional, ou fornecendo suporte até ao tratamento definitivo (Mesa do Colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica da Ordem dos Enfermeiros, 2021). Esta

técnica de suporte pode, então, ser entendida como uma ponte para a recuperação, transplante ou decisão clínica.

O presente relatório de estágio tem como objetivos: demonstrar o desenvolvimento das competências comuns e específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área de enfermagem à pessoa em situação crítica, mormente no que concerne ao doente dependente de ECMO; evidenciar as competências de análise crítico reflexiva com vista à obtenção do grau de mestre, demonstrando elevados níveis de julgamento clínico e tomada de decisão que caracterizam o enfermeiro especialista e mestre em enfermagem.

A concepção do presente documento baseou-se numa metodologia descritiva e crítico reflexiva das experiências intensamente vivenciadas durante o período formativo, e evidencia uma prática proficiente, baseada em evidência científica recente, característica de uma prática especializada perante a pessoa em situação crítica dependente da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal e culmina com a aquisição de competências de mestre em enfermagem.

Os documentos que sustentam o desenvolvimento deste relatório de estágio envolvem os regulamentos de competências comuns e específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, em complemento com as competências do grau de mestre constantes no decreto-lei 65/2018. Acrescentar que este relatório de estágio será alicerçado na Teoria das Necessidades de Virginia Henderson e no Modelo Conceitual de Patricia Benner.

Em termos de estrutura, este documento encontra-se dividido em três grandes capítulos, o primeiro referente à contextualização do cuidado especializado ao doente dependente de ECMO, onde é justificada a pertinência do desenvolvimento de competências especializadas no cuidar da pessoa dependente de ECMO; o segundo capítulo referente ao enquadramento teórico onde é apresentada uma revisão narrativa do tipo “estado de arte” referente à técnica de oxigenação por membrana extracorporeal; e o terceiro capítulo dedicado ao percurso de desenvolvimento de competências de especialista e mestre em enfermagem. Por fim, a conclusão e as referências bibliográficas que serão sustentadas na norma APA 7ª edição. A edificação do relatório respeita as normas de formatação de dissertações de Mestrado da Escola Superior de Saúde Santa Maria.

As fontes de informação utilizadas no desenvolvimento deste documento, para além dos documentos reguladores da profissão, incluíram a base de dados da PUBMED, o agregador de conteúdos da EBSCO Host, o google académico, a consulta de *guidelines* da *Extracorporeal Life Support Organization* e a consulta de manuais sobre oxigenação por membrana extracorporeal

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O alvo de cuidados do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, é a pessoa “cuja vida está ameaçada por falência ou eminência de falência de uma ou mais funções vitais e cuja sobrevivência depende de meios avançados de vigilância, monitorização e terapêutica” (Regulamento No 429/2018, 2018, p. 19362). Os cuidados de enfermagem especializados assumem-se como cuidados diferenciados que garantem a manutenção das funções vitais, previnem complicações e limitam incapacidades, com o objetivo major na recuperação total (Regulamento No 429/2018, 2018).

Neste capítulo irá ser justificada a pertinência do desenvolvimento de competências especializadas na prestação de cuidados especializados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO, bem como, a apresentação do modelo concetual que sustentou a conceção de cuidados ao longo do percurso de desenvolvimento de competências de especialista e mestre.

1.1. A PESSOA EM SITUAÇÃO CRÍTICA DEPENDENTE DE ECMO

Tendo em consideração a complexidade das situações de saúde e as respostas necessárias à pessoa em situação crítica e/ou falência orgânica e à sua família/pessoa significativa, o enfermeiro especialista recruta múltiplos conhecimentos e habilidades para responder em tempo útil e de forma holística às suas necessidades de cuidados (Regulamento No 429/2018, 2018).

O ensino clínico – opção clínica, onde foi desenvolvido o projeto de autoformação que culminou no desenvolvimento de competências especializadas no cuidar especializado da pessoa em situação crítica dependente de ECMO, desenrolou-se num dos centros de referência ECMO do país. De referir que um centro de referência é:

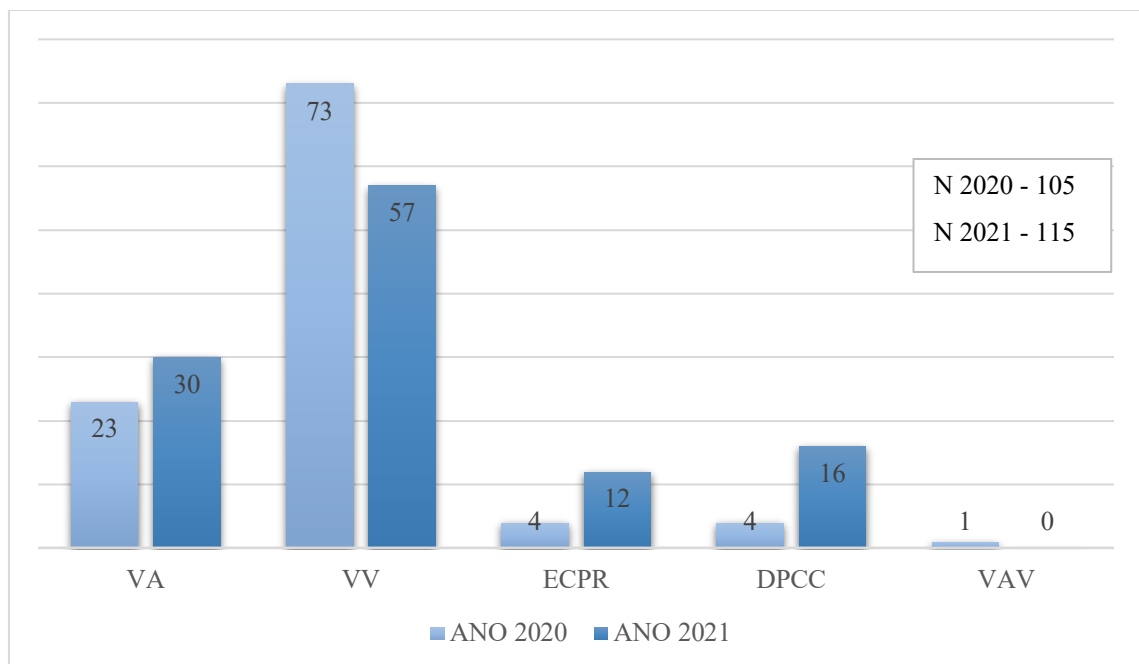
Qualquer serviço, departamento ou unidade de saúde reconhecido como expoente mais elevado de competência na prestação de cuidados de saúde de elevada qualidade em situações clínicas que exigem uma concentração de recursos técnicos e tecnológicos altamente diferenciados, de conhecimento e experiência, devido à baixa prevalência da doença, à complexidade no seu diagnóstico ou

tratamento e/ou aos custos elevados da mesma, sendo capaz de conduzir formação pós graduada e investigação científica nas respetivas áreas médicas (Portaria No 194/2014, 2014, p. 5104).

Compreendeu-se assim, que aquela unidade hospitalar ao ser reconhecida como centro de referência ECMO agregaria os doentes críticos com falência de órgão com necessidade de suporte cardiocirculatório extracorporeal e, portanto, teria casuística que respondia à necessidade de desenvolvimento de competências especializadas no cuidar especializado ao doente dependente de ECMO. Os dados estatísticos relativos ao número de doentes incluídos no programa de ECMO deste centro de referência, nos anos de 2020 e 2021, foram promissores e sustentaram a decisão pelo centro de referência. No ano de 2020, foram incluídos no programa de ECMO um total de 105 doentes, e no ano de 2021, 115 doentes. Os dados relativos à distribuição das diferentes configurações da ECMO dos doentes incluídos no programa, são apresentados na figura 1.

Figura 1

Casuística ECMO Centro de Referência



Notas: Gráfico relativo à casuística das diferentes modalidades distribuídas pelos anos de 2020 e 2021. VA: venoarterial; VV: venovenoso; ECPR: *extracorporeal cardiopulmonary resuscitation*; DPCC: dador em paragem cardiocirculatória; V-AV: veno - arterial venoso

O sistema de suporte de vida extracorporeal (do inglês *extracorporeal life support* - ECLS) inclui um amplo espectro de tecnologias para suporte cardiopulmonar mecânico temporário, como a remoção extracorporeal de dióxido de carbono (do inglês *extracorporeal carbon dioxide removal* - ECCO2R) e a oxigenação por membrana extracorporeal (ECMO) (Conrad et al., 2018). Este documento reflete o percurso de aquisição de competências de especialista e de mestre na prestação de cuidados de enfermagem especializados à pessoa em situação crítica, com enfoque no doente dependente da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal.

A primeira utilização bem-sucedida de um dispositivo de circulação extracorporeal foi em 1954 durante uma cirurgia cardíaca, enquanto que o primeiro registo da utilização de ECMO na insuficiência respiratória foi em 1972 (Chaves et al., 2019). Só recentemente, a sua utilização foi generalizada, com a melhoria tecnológica dos dispositivos disponíveis e o acumular de evidência científica que sustenta esta técnica de suporte (Passos Silva et al., 2017).

Foram vários os fatores que fundamentaram a expansão da ECMO, nomeadamente: pandemia global pelo vírus influenza A que desencadeou um aumento da incidência da síndrome de dificuldade respiratória no adulto (do inglês *acute respiratory distress syndrome* – ARDS) refratária ao tratamento convencional; avanços tecnológicos que possibilitaram implementações de ECMO mais bem sucedidas; infra estruturas especializadas que possibilitaram o transporte de doentes em estado crítico para unidades especializadas e a publicação de evidência científica que comprova a eficácia da ECMO em adultos com ARDS (Squiers et al., 2016).

A ECMO oferece dias a semanas de suporte para doentes com disfunção respiratória, cardíaca ou ambas (Squiers et al., 2016). Pode apresentar-se na modalidade venovenosa ou na modalidade venoarterial e até em técnicas híbridas como a modalidade veno – arterial venosa (V-AV). Consiste na circulação artificial externa de sangue do doente, através de um circuito extracorporeal até uma membrana permutadora de gases (oxigenador). Neste processo o sangue é enriquecido com oxigénio (O₂) e é removido o

dióxido de carbono (CO₂), otimizando, assim, a oxigenação dos tecidos (Ostadal et al., 2018).

O circuito de ECMO consiste numa bomba de sangue, membrana oxigenadora, tubuladuras de condução de sangue, permutador de calor e cânulas de drenagem e retorno (Squiers et al., 2016).

De acordo com a *Extracorporeal Life Support organization* (ELSO) o número de implantes tem vindo a aumentar. Nos últimos cinco anos, na Europa foram implantados 10501 dispositivos de ECMO, dos quais 52% na modalidade venovenosa, 31% na modalidade venoarterial e 17% em casos de ressuscitação cardiopulmonar extracorporeal (do inglês *extracorporeal cardiopulmonary resuscitation* - ECPR) (ELSO, 2023).

Munshi et al. (2019), advogam que a utilização da oxigenação por membrana extracorporeal na modalidade venovenosa aumentou nos últimos 10 anos após a publicação de evidência científica que comprovou a sua eficácia na pandemia pelo vírus influenza H1N1. Wrisinger & Thompson (2022), por outro lado, afirmam que a utilização da ECMO continua a aumentar em cuidados intensivos em todo o mundo e as indicações para a sua utilização estão em expansão. Recentemente, surgiram novos estudos a comprovar a eficácia da ECMO venoarterial em doentes com cardiomiopatia séptica (Ling et al., 2021) e como estratégia de *life saving* nos doentes com trauma grave (Wang et al., 2020). Esta evolução constante do conhecimento científico exige dos profissionais que cuidam da pessoa em situação crítica, designadamente dos enfermeiros, conhecimentos diferenciados na área da prestação de cuidados a doentes dependentes de ECMO.

Considerando a complexidade da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal, que se assume como técnica de alto risco associada a custos elevados, a mesma exige uma equipa multidisciplinar e multiprofissional, onde a intervenção precisa, concreta, eficiente e em tempo útil do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica é determinante. A prestação de cuidados especializados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO exige do enfermeiro especialista e mestre, conhecimentos aprofundados sobre: a fisiologia da técnica de suporte e suas implicações na fisiologia corporal; indicações, contraindicações e complicações inerentes à existência de um circuito extracorporeal. O domínio destes conhecimentos é decisivo na resolução de problemas relacionados com o circuito extracorporeal e relacionados com a identificação de focos de instabilidade, diretamente

associados ao sucesso da técnica e *outcome* do doente. Para além disso, exige competências não técnicas, que englobam as habilidades comunicacionais, a liderança e gestão de conflitos/emoções, decisivas na gestão complexa do cuidado à pessoa em situação crítica e sua família/pessoa significativa. Entende-se assim, que o enfermeiro especialista e mestre em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, como detentor de competências especializadas na execução de cuidados técnicos de alta complexidade dirigidos à pessoa a vivenciar processos de doença crítica e falência orgânica, na implementação de protocolos terapêuticos complexos e na identificação pronta e antecipatória de focos de instabilidade, é o profissional mais habilitado para prestar cuidados de enfermagem de elevada qualidade e seguros ao doente sob ECMO.

A Ordem dos Enfermeiros publica em 2021 o “Guia orientador de boas práticas - Cuidados à pessoa em situação crítica dependente de suporte extracorporeal de vida: um desafio para a prática especializada” onde reconhece que o cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO, exige o desenvolvimento de uma prática baseada nas mais recentes evidências, orientada para resultados sensíveis aos cuidados de enfermagem (Mesa do Colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica da Ordem dos Enfermeiros, 2021) e, portanto, característico de uma prática especializada.

Justificou-se, assim, a pertinência de desenvolver competências especializadas no cuidado especializado ao doente dependente de ECMO, cujo desenvolvimento culminasse na prestação de um cuidado seguro, fundamentado, suportado pela evidência científica mais atual, de qualidade e, portanto, um cuidado especializado, e que vai ser evidenciado nos capítulos seguintes.

1.2. MODELO REFERENCIAL NA CONCEÇÃO DE CUIDADOS ESPECIALIZADOS DE ENFERMAGEM

É clara a pertinência e influência das teorias de enfermagem na profissão e prática especializada, pela necessidade de conferir significado ao conhecimento, com o intuito de melhorar a prática clínica, descrever, explicar e antecipar fenómenos. Estas, orientam o pensamento crítico e o processo de tomada de decisão na prática profissional. Para além disso, potenciam o desenvolvimento de capacidades analíticas, clarificam valores e pressupostos e dirigem os objetivos da prática, do ensino e da investigação em enfermagem. Assim, pode afirma-se que a teoria conduz à autonomia profissional,

orientam a prática, o ensino e a investigação dentro da profissão (Alligood & Tomey, 2004).

Virginia Henderson é uma referência para a enfermagem mundial e os contributos da sua filosofia para a profissão são vários. Destaca-se a definição de enfermagem, o delinear de intervenções autónomas, o conceito de interdependência do doente e o desenvolvimento do conceito de autoajuda. A sua teoria de enfermagem insere-se na Escola das necessidades e o seu modelo constituiu-se como o mais representativo nesta Escola de pensamento (Kérrouac et al., 1994). A Escola das necessidades representa o pensamento em enfermagem que integra o paradigma da integração, este paradigma está orientado para a pessoa, e de acordo com o mesmo, o cuidado visa manter a saúde da pessoa em todas as suas dimensões, saúde física, mental e social, de forma a identificar as necessidades do indivíduo tendo em consideração as suas perceções e a sua globalidade. A intervenção do enfermeiro concentra-se na situação atual e usa os princípios da relação de ajuda. Neste paradigma, intervir, significa agir com a pessoa a fim de responder às suas necessidades e o doente planeia e avalia as suas ações com base em necessidades não satisfeitas (Kérrouac et al., 1994).

De acordo com Virginia Henderson, os cuidados executados pelos enfermeiros são os mesmos, quer o indivíduo se encontre fisicamente ou mentalmente doente. Defende que a dimensão física e a dimensão mental/emocional não podem ser separadas, pois as emoções têm impacto físico e as mudanças físicas influenciam o estado de espírito (Virginia Henderson, 2007). A autora propôs 14 necessidades humanas básicas, que compreendem o foco de atenção da intervenção dos cuidados de enfermagem (Tomey, 2004). Em termos práticos as necessidades humanas fundamentais, propostas por Virginia Henderson, podem ser categorizadas em necessidades fisiológicas, onde estão incluídas as primeiras nove necessidades; em necessidades psicológicas, onde se integra a décima e a décima quarta necessidade; em necessidades espirituais e morais onde se insere a décima primeira necessidade e em necessidades sociais e de recreação onde se insere a necessidade nº 12 e 13 (Furukawa & Howe, 1993).

A prestação de cuidados diferenciados à pessoa em situação crítica e/ou falência orgânica e à sua família/pessoa significativa, no percurso de desenvolvimento de competências de especialista e de mestre, alicerçou-se na teoria das necessidades de Virginia Henderson e a sua operacionalização foi concretizada através da conceção de

cuidados sustentada nos pressupostos desta teoria. O respeito pelo conceito de pessoa como ser biopsicosociocultural e espiritual, a compreensão da importância do equilíbrio físico e emocional e a premissa de que corpo e mente são inseparáveis, bem como a orientação para a pessoa, fazem entender que o paradigma da integração, onde se insere a Teoria das Necessidades, é, na minha perspectiva, o que melhor dá resposta às necessidades da pessoa em situação crítica. No mesmo sentido, a crença de que doente e família são uma unidade, possibilita a abordagem sistémica da família, enquanto parte integrante dos cuidados diferenciados à pessoa em situação crítica e sua família/convivente significativo. Acrescentar, que em ambiente de medicina intensiva, habitualmente, os doentes não são autónomos no seu processo de tomada de decisão e são dependentes na satisfação das suas necessidades humanas básicas. Posto isto, a teoria de Virginia Henderson assume-se como o referencial teórico capaz de responder de forma efetiva à satisfação das necessidades da pessoa em situação crítica e sua família/pessoa significativa.

Foi com este pressuposto, que no âmbito do ensino clínico III, foi desenvolvido um estudo de caso que contemplou a conceção de cuidados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO, sustentado no modelo referencial de Virginia Henderson. Este trabalho, envolveu a conceção do processo de enfermagem com todas as suas etapas.

O processo de enfermagem constitui-se como uma ferramenta para colocar em prática o conhecimento em enfermagem e potencia a organização e a qualificação dos cuidados prestados. A sua metodologia é considerada sistemática, uma vez que, a sua operacionalização se baseia em cinco etapas distintas, mas interdependentes e inter-relacionadas (Gomes dos Santos et al., 2017).

A concretização do processo de enfermagem foi realizada com base nos pressupostos da teoria de enfermagem de Virginia Henderson e simultaneamente, de forma a respeitar as orientações do *International Council of Nurses* (ICN) e da Ordem dos Enfermeiros no que diz respeito à utilização de uma linguagem uniformizada e comum em enfermagem, as 14 necessidades humanas básicas da teoria de Henderson foram apresentadas, também, em linguagem CIPE versão 2 e de acordo com o *BROWSER* ICN 2019.

A concretização da concepção de cuidados à luz dos pressupostos da Teoria das Necessidades, contribuiu para a consolidação dos conceitos metaparadigmáticos descritos por Virginia Henderson e para uma prática fundamentada.

No capítulo seguinte será desenvolvida uma revisão narrativa do tipo “estado de arte” com o objetivo de narrar e sistematizar a evidência mais recente sobre o tema em análise “cuidar a pessoa em situação crítica dependente da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal”, que sustenta o desenvolvimento de competências de especialista e de mestre no cuidar a pessoa em situação crítica dependente de ECMO.

2. REVISÃO NARRATIVA DO ESTADO DE ARTE SOBRE ECMO

Nesta revisão narrativa do tipo “estado de arte”, com o objetivo de narrar e sistematizar a evidência mais recente sobre o tema em análise, foram incluídos estudos que abordam a oxigenação por membrana extracorporeal na modalidade venovenosa e venoarterial, com as particularidades de cada uma delas. Foram incluídas as *guidelines* e livros da *Extracorporeal Life Support Organization* e excluída, nesta revisão narrativa, literatura cinzenta.

O ECLS consiste na utilização de dispositivos mecânicos que dão suporte, temporariamente (dias a meses) à função cardíaca ou pulmonar (parcial ou totalmente) durante a insuficiência cardiopulmonar, até à recuperação ou substituição de órgão (ELSO, 2017).

A compreensão da fisiologia do suporte extracorporeal e da sua interação com a fisiologia do organismo exige o entendimento de alguns conceitos fundamentais ao nível das trocas gasosas que ocorrem tanto a nível pulmonar como na superfície da membrana permutadora de gases. Independentemente da sua modalidade, a ECMO pode ser definida como a circulação extracorporeal de sangue pouco oxigenado através de uma membrana permutadora de gases onde este é oxigenado e do qual é removido o excesso de CO₂, sendo posteriormente este sangue oxigenado devolvido à circulação sistémica. A membrana permutadora de gases assume assim o objetivo major de mimetizar a função do pulmão nativo, procurando em combinação com o aporte de gases que lhe é oferecido (O₂ e gás *sweep*) um equilíbrio homeostático ao nível das trocas gasosas, semelhante ao que acontece fisiologicamente nos pulmões (Mesa do Colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica da Ordem dos Enfermeiros, 2021).

2.1. MODALIDADE VENOVENOSA

A utilização da oxigenação por membrana extracorporeal na modalidade venovenosa entre adultos tem vindo a aumentar rapidamente em todo o mundo. Até 2020, a ELSO registou mais de 24000 casos de utilização de ECMO em adultos com disfunção respiratória, em 242 centros internacionalmente (Tonna et al., 2021). Em Portugal, no ano de 2020, num dos centros de referência ECMO do país, foram registados 73 casos de utilização de ECMO na modalidade venovenosa.

A ECMO na modalidade venovenosa (VV) está indicada em casos de falência respiratória, uma vez que, garante suporte pulmonar até à sua recuperação. Nesta modalidade o sangue é drenado, através da inserção de cânulas em veias de grande calibre, a partir da circulação venosa (através da cânula de drenagem) e posteriormente é devolvido à circulação venosa, oxigenado e com baixo teor de CO₂ (através da cânula de retorno).

Na modalidade VV existem três estratégias de canulação, nomeadamente: canulação dupla de lúmen único, com a cânula de drenagem inserida na veia cava inferior através da veia femoral e a cânula de retorno inserida na aurícula direita através da veia jugular interna; canulação única de duplo lúmen com lúmen de drenagem inserido na veia cava superior e lúmen de retorno direcionado para a válvula tricúspide, através da veia jugular interna direita; e canulação venosa bi-femoral, com a cânula de drenagem na veia cava inferior através da veia femoral e cânula de retorno na aurícula direita através da veia femoral contralateral (Tonna et al., 2021). As principais vantagens e desvantagens destas três estratégias de canulação são apresentadas no anexo I.

Como na modalidade venovenosa, um dos principais problemas está relacionado com fluxo inadequado, a primeira prioridade na seleção do tamanho correto da cânula deve ter em consideração as necessidades estimadas de débito cardíaco do doente. Importa ter em consideração que a inserção de cânulas de calibre superior ao adequado pode conduzir a congestão venosa, lesão vascular e trombose venosa profunda. A existência de protocolos institucionais que contemplem o calibre padronizado das cânulas para cada modalidade, potencia a implantação rápida em cenários de emergência (Tonna et al., 2021). Nesta modalidade, o calibre da cânula de drenagem varia de 23 a 28 Fr e o calibre da cânula de retorno varia de 17 a 23 Fr (Brogan et al., 2017).

A utilização da oxigenação por membrana extracorporeal na modalidade venovenosa ganhou aceitação mundial e atualmente é recomendada em diretrizes internacionais como tratamento de resgate em doentes com insuficiência respiratória aguda grave, refratária ao tratamento convencional. Foram vários os estudos que confirmaram um efeito positivo do tratamento com ECMO em comparação com o tratamento conservador de doentes com ARDS grave. Recentemente, uma metanálise de estudos individuais, nomeadamente CESAR (*Conventional Ventilation Support VS Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Adult Respiratory Failure*) e EOLIA

(*Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome*), demonstraram vantagem na taxa de sobrevivência no grupo de doentes tratados com ECMO. Especificamente, esta metanálise demonstrou que os doentes submetidos a ECMO tiveram mais dias de vida fora dos cuidados intensivos sem insuficiência respiratória, cardiovascular, renal e neurológica e que a taxa de mortalidade aos 90 dias foi inferior nos doentes submetidos a ECMO (Combes et al., 2020).

A publicação destes resultados motivou a crescente utilização desta técnica de suporte. Para além disso, este aumento é apoiado por constantes melhorias nos dispositivos ECMO e sistemas que para além de simplificarem a sua utilização e gestão, fornecem uma melhor biocompatibilidade (Harnisch & Moerer, 2021).

A gestão ventilatória de doentes com ARDS tem vindo a ser aprimorada nas últimas décadas através de uma estratégia que combina ventilação com baixo volume corrente, pressão positiva no final da expiração (PEEP) elevada, agentes bloqueadores neuromusculares e posicionamento em *prone position*. Contudo, a lesão pulmonar induzida pela ventilação pode persistir nestes doentes mesmo com a adoção desta estratégia ventilatória (Combes et al., 2020), e nestes casos a ECMO assume-se como uma medida terapêutica alternativa.

As formas graves da ARDS têm uma mortalidade superior a 45%, conforme definido na conferencia de Berlim (Ferguson et al., 2012) e a sua abordagem continua a ser um desafio. A utilização precoce da combinação de ECMO com ventilação protetora promove resultados favoráveis na hipoxemia severa e deve ser incluída no algoritmo de tratamento da ARDS. A utilização da modalidade VV em doentes com ARDS e hipoxemia refratária e/ou hipercapnia promove a recuperação pulmonar, permitindo uma ventilação ultraprotetora, como estratégia de repouso pulmonar, com impacto na taxa de sobrevivência (Periche Pedra et al., 2018).

A instalação da ECMO reduz o risco de lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica (do inglês *ventilator induced lung injury*: VILI) e minimiza a pressão intra-alveolar na ventilação mecânica com pressão positiva, garantindo assim a ventilação ultraprotetora. Para tal são recomendados os seguidos parâmetros ventilatórios: pressão plateau <25 cmH₂O; volume corrente < 3ml/kg; PEEP>8-10 cmH₂O; frequência respiratória (FR) ≤ 10 ciclos por minuto e fração inspiratória de oxigénio (FiO₂) < 60%. A reversibilidade previsível das lesões pulmonares e a ausência de qualquer outra

limitação terapêutica são pré-requisitos indispensáveis para a utilização da ECMO (Periche Pedra et al., 2018). Prestar cuidados especializados ao doente dependente de ECMO exige a compreensão completa da fisiologia cardiopulmonar normal e anormal e uma completa compreensão do circuito extracorporeal. Este entendimento aprofundado conduz a uma compreensão plena desta técnica de suporte, utilizada para substituir parte ou toda a função pulmonar, mantendo a fisiologia sistémica normal, enquanto ocorre recuperação de órgão ou se prepara a sua substituição (Brogan et al., 2017).

Relativamente às trocas gasosas, na membrana permutadora de gases (oxigenador), tal como acontece no pulmão nativo, a oxigenação é um problema muito maior do que a remoção de dióxido de carbono (CO₂), pelo que esta merece uma compreensão detalhada.

A gestão complexa do cuidado ao doente em ECMO exige a compreensão de que esta técnica de suporte extracorporeal fornece uma quantidade variável de O₂. Esta quantidade de O₂ é igual ao produto do fluxo do circuito de ECMO (ou seja, o débito de bomba em litros por minuto – LPM) e o conteúdo arterial de oxigénio (CaO₂) da cânula de retorno menos o CaO₂ da cânula de drenagem. O CaO₂ é calculado através da seguinte fórmula: $CaO_2 = [\text{hemoglobina (gr/l)}] \times 1.39 \times [SaO_2] + (0,0034 \times [PaO_2 \text{ (mmHg)}])$. Após a canulação, esta quantidade de oxigénio é adicionada à circulação corporal total como oxigénio fornecido pelo circuito (Tonna et al., 2021).

O fornecimento de oxigénio sistémico é o produto entre o CaO₂ e o fluxo. Na modalidade VV, o circuito deve ser projetado para fornecer pelo menos 240ml/m²/minuto de oxigénio e entregar 300ml/m²/minuto de oxigénio sistémico de forma a assegurar o metabolismo em repouso. Com base na compreensão desta fisiologia, as taxas de fluxo da ECMO e a hemoglobina devem ser otimizadas para atingir estas metas de fornecimento de oxigénio. À medida que ocorre recuperação do pulmão nativo, o fluxo de ECMO deve ser reduzido e iniciar-se o desmame da técnica de suporte (Tonna et al., 2021).

Na modalidade venovenosa apenas uma parte do retorno venoso é direcionado para o circuito extracorporeal. Esta quantidade de sangue que é direcionado para o circuito extracorporeal é oxigenado na membrana permutadora de gases para uma saturação de 100% e é devolvido à circulação sistémica ao nível da aurícula direita. O restante retorno venoso que tem uma saturação típica de 60-80%, segue o seu circuito fisiológico para o ventrículo direito sem sofrer qualquer oxigenação. Estes fluxos misturam-se na aurícula

e ventrículo direito e atravessam a circulação pulmonar até atingir a circulação sistêmica. A saturação do sangue arterial do doente é o resultado desta mistura de sangues (oxigenado e não oxigenado) e do CaO_2 . Assim, compreende-se que a saturação arterial de oxigênio será sempre inferior a 100%, e normalmente é de 80-90%. A compreensão deste princípio fisiológico é determinante na gestão do cuidado ao doente em ECMO VV, uma vez que, o fluxo da ECMO deve ser ajustado tendo em consideração o retorno venoso total (débito cardíaco) para atingir o conteúdo arterial desejado e, portanto, a entrega de oxigênio aos tecidos. Na prática clínica, um fluxo de ECMO inferior a 60% do débito cardíaco é frequentemente associado a $\text{SaO}_2 < 90\%$ no contexto da ARDS. A acrescentar que o fornecimento de oxigênio da membrana permutadora de gases depende do débito de bomba, da concentração de hemoglobina e da diferença entre o CaO_2 no sangue da cânula de retorno menos o CaO_2 no sangue da cânula de drenagem. A oxigenação dos tecidos pode, assim, ser otimizada através de: transfusão de concentrado de eritrócitos para aumentar o nível de hemoglobina; redução da fração de recirculação ao mínimo; existência de cânula de drenagem que garanta um fluxo de bomba 120 a 140 ml/kg/min e adição de uma terceira cânula caso a cânula existente não garanta um fluxo suficiente (Brogan et al., 2017).

A remoção de CO_2 no oxigenador é controlada pelo fluxo do gás “sweep” e o aumento do fluxo do gás “sweep” aumenta a remoção de CO_2 . O fluxo deste gás, geralmente, varia de 1 a 9 LPM, enquanto que o fluxo de O_2 é normalmente 100%. O gás “sweep” reduz efetivamente a pressão arterial de CO_2 (PaCO_2) pelo que se recomenda iniciar com um fluxo de 2 LPM para um fluxo de sangue de 2 LPM e titular frequentemente para garantir uma correção lenta e gradual da PaCO_2 , uma vez que, uma redução rápida do CO_2 está associada a lesões neurológicas (Tonna et al., 2021). Entende-se, assim, que deve respeitar-se, numa fase precoce, a relação entre fluxo ECMO e gás “sweep” de 1:1. Posteriormente, esta relação deve ser titulada em função da PaCO_2 do doente.

Outro aspeto de relevo é compreender que a modalidade VV não tem impacto direto na hemodinâmica do doente, pois como o volume de sangue removido é exatamente igual ao reinfundido não há alterações na pressão venosa central nem no preenchimento do ventrículo esquerdo ou direito. Por outro lado, não há reinfusão de sangue no sistema arterial, pelo que o retorno venoso e a pulsatilidade não são alterados

(Brogan et al., 2017). Contudo, as consequências da hipoxemia e hipercapnia, antes do suporte em ECMO, estão relacionadas com consequências hemodinâmicas significativas, como o aumento da resistência vascular pulmonar; elevação da pressão arterial pulmonar e insuficiência cardíaca direita. A consequência do início do suporte em ECMO pode conduzir a duas situações distintas: ou a modalidade VV não fornece suporte hemodinâmico, ou apesar de não fornecer suporte hemodinâmico direto, o circuito extracorporeal acaba por garantir suporte hemodinâmico indireto através da otimização do pH, PaCO₂ e pressão arterial de O₂ (PaO₂). Geralmente, esta estabilização melhora as pressões arteriais pulmonares e, portanto, a disfunção do ventrículo direito, bem como a oxigenação coronária e a função ventricular esquerda (Tonna et al., 2021). A acrescentar que a redução no suporte ventilatório mecânico, que é possível pela melhoria das trocas gasosas (asseguradas pela ECMO), reduz a pós carga do ventrículo direito e melhora a sua função. Este suporte hemodinâmico indireto, habitualmente, é suficiente para reduzir a necessidade de agentes farmacológicos cardiovasculares. A otimização da perfusão de órgãos contribui para reverter a lesão de órgão alvo – insuficiência renal, hepática entre outros (Brogan et al., 2017).

A duração expectável do suporte na modalidade VV depende de múltiplos fatores, mas com base na maioria dos estudos publicados, grande parte dos doentes permanece em ECMO durante 9-14 dias, embora estejam descritos casos com necessidade de quatro semanas ou mais (Tonna et al., 2021).

Com a melhoria nos equipamentos de ECMO e com o aumento da experiência na gestão clínica de doentes em ECMO, surge um novo desafio que se centra na seleção dos candidatos certos para a modalidade VV, ou seja, aqueles que mais beneficiarão deste tratamento sofisticado e invasivo (Harnisch & Moerer, 2021).

Para que se faça uma identificação precisa destes doentes é necessário ter em consideração as indicações e contraindicações para o início da oxigenação por membrana extracorporeal na modalidade venovenosa.

As contraindicações e indicações para o início do suporte não são consensuais em todos os centros. Ainda assim, enquanto as contraindicações absolutas são decisivas no processo de tomada de decisão, as contraindicações relativas devem suscitar uma discussão completa e aprofundada do caso clínico.

Embora as contraindicações para a utilização da ECMO sejam em grande parte relativas, e cada vez mais questionadas, as indicações são amplamente aceites. Atualmente, esta técnica de suporte é utilizada como tratamento de resgate, e está descrito que o início precoce da ECMO em casos de ARDS poderia ser ainda mais benéfico se instituído precocemente, ou seja, antes que os efeitos prejudiciais do tratamento conservador se desenvolvam. Estes efeitos prejudiciais incluem a VILI e a lesão pulmonar induzida pelo doente (do inglês *patient self induced lung injury*: P-SILI) (Harnisch & Moerer, 2021).

Atualmente, é provável que a oxigenação por membrana extracorporeal seja iniciada pela maioria dos centros apenas se as seguintes medidas terapêuticas conservadoras já tiverem sido implementadas, nomeadamente: identificação da causa do ARDS e seu tratamento; ressuscitação adequada e adoção de ventilação protetora. Se a relação $PaO_2:FiO_2$ permanecer inferior a 150, o posicionamento em *prone position* e o ajuste personalizado da PEEP para níveis mais altos deve ser estabelecido. Se estas medidas terapêuticas e possivelmente intervenções de resgate menos benéficas, como o bloqueio neuromuscular ou inalação de óxido nítrico forem utilizadas e a relação $PaO_2:FiO_2$ permanecer inferior a 80 durante 6 horas ou inferior a 50 durante 3 horas, está indicado a utilização da ECMO. O mesmo se aplica em casos de acidose respiratória com pH inferior a 7,25 sustentado por mais de 6 horas, apesar da instituição de todas as medidas terapêuticas conservadoras.

Embora esta regra de esgotar as estratégias conservadoras antes de considerar a ECMO nem sempre seja cumprida de forma consistente e os algoritmos de decisão para determinar a falha do tratamento conservador variem, estes são geralmente aceites (Harnisch & Moerer, 2021). No anexo II é apresentado um algoritmo de decisão que orienta a decisão clínica de iniciar o suporte com ECMO.

Como contraindicações absolutas para o início da ECMO podem ser identificadas as seguintes:

- Recusa do doente em recorrer à oxigenação por membrana extracorporeal;
- Neoplasia em estadio avançado;
- Hemorragia intracerebral fatal/ herniação cerebral / hipertensão intracraniana intratável;
- Destruição irreversível do parênquima pulmonar sem opção de transplante;

- Contraindicação para transplante sem a opção de cicatrização pulmonar suficiente (Harnisch & Moerer, 2021);

Como contraindicações relativas podem ser identificadas:

- Idade superior a 70 anos;
- Doente imunocomprometido / imunossupressão farmacológica;
- Tempo de ventilação agressiva superior a 7 dias;
- Insuficiência cardíaca direita – no ARDS a disfunção do ventrículo direito é comum. Resulta da hipertensão pulmonar causada pela própria patologia, mas também pela hipoxia, hipercapnia e ainda pela ventilação mecânica;
- Doenças hematológicas, especialmente transplante de medula óssea e doença do enxerto versus hospedeiro;
- Ordem de não reanimação (Harnisch & Moerer, 2021);
- Peso: mais de 100 kg (ou alguns centros de utilizar um IMC de ± 40) (Ostadal et al., 2018).

A decisão de iniciar a ECMO não deve apenas basear-se nas indicações, mas, mais importante não deve ser contraindicada. Além das contraindicações absolutas, que quase inquestionavelmente devem levar à descontinuação da consideração terapêutica, as contraindicações relativas também devem ser consideradas. Quanto ao número de contraindicações relativas, apesar de ser um tema controverso, Harnisch & Moerer (2021), defendem que a existência de mais de três contraindicações relativas pode transforma-se em uma contraindicação absoluta.

Apesar dos avanços tecnológicos, a taxa de mortalidade dos doentes em ECMO VV permanece nos 60%, provavelmente relacionada quer com a gravidade da lesão pulmonar que motivou a necessidade de ECMO VV, bem como associada às complicações decorrentes desta técnica (Vaquer et al., 2017).

Na modalidade VV, as complicações mais comuns envolvem a hemorragia e os eventos trombóticos. O seu diagnóstico precoce é crucial, uma vez que, a não identificação destas complicações pode conduzir a morbilidade e morte. A interface entre o sangue e os componentes não biológicos do circuito de ECMO, geralmente, conduz à ativação da cascata da coagulação e resulta em consumo de fatores pró-trombóticos e anti trombóticos, o que predispõe o doente a um risco aumentado de trombose e hemorragia. Por outro lado, os eventos hemorrágicos, como a hemorragia gastrointestinal e

hemorragia no local de inserção das cânulas são, relativamente comuns, com taxas que variam de 30 a 60%. A hemorragia intracerebral é menos comum, mas associada a uma taxa de sobrevivência baixa. Os eventos trombóticos envolvem a trombose do circuito, a falha do oxigenador por trombos, a hemólise, o tromboembolismo venoso e o acidente vascular cerebral isquêmico (Nunez et al., 2022).

Embora frequentes, a prevalência dos eventos trombóticos e hemorrágicos tem diminuído ao longo dos anos, o que pode ser explicado por vários fatores, nomeadamente: oxigenadores de polimetilpenteno que reduzem o consumo de eritrócitos e preservam os fatores de coagulação e plaquetas; melhor hemocompatibilidade do circuito extracorporeal; bombas e cânulas que permitem um fluxo de sangue menos turbulento e com menos risco de hemólise; perícia na canulação percutânea; estratégias de hipocoagulação menos agressivas e em alguns centros, na modalidade VV, a estratégia de não anticoagular (Nunez et al., 2022).

Para além destas complicações, podem também ocorrer complicações infecciosas no local de inserção das cânulas e complicações mecânicas, que exigem intervenção imediata, como a falha do oxigenador e a descanulação acidental, com uma prevalência de 10,9% (Vaquer et al., 2017).

A recirculação, é uma complicação específica da modalidade VV, e é definida como a porção de sangue que retorna ao circuito de ECMO imediatamente após ser infundida ao doente (Brogan et al., 2018). Esta complicação diminui a quantidade de sangue oxigenado que é entregue ao doente e é mais comum na canulação dupla, com a inserção da cânula de drenagem na veia femoral e a de retorno na veia jugular interna (Tonna et al., 2021). O reconhecimento precoce deste fenómeno é determinante no sucesso da oxigenação por membrana extracorporeal e consequentemente na estabilidade e recuperação do doente.

2.2. MODALIDADE VENOARTERIAL

A ECMO na modalidade venoarterial (VA) é uma abordagem terapêutica que permite dar suporte ao doente por dias ou semanas e é entendido como uma “ponte para a decisão”, que pode ser o desmame após recuperação da função do miocárdio; transplante; suporte circulatório de longo prazo e suspensão do suporte em caso de futilidade terapêutica (Lorusso et al., 2021).

As situações mais comuns com indicação para ECMO VA são doentes com choque cardiogénico de etiologia médica (enfarte agudo do miocárdio (EAM); miocardite fulminante; intoxicação por drogas cardiotóxicas; cardiomiopatia dilatada ou isquémica; hipotermia com instabilidade cardiocirculatória refratária e embolia pulmonar maciça) e choque cardiogénico pós cirúrgico (incluindo o pós transplante) (Lorusso et al., 2021).

A canulação na modalidade VA pode ser periférica ou central. A canulação periférica é a mais frequentemente utilizada na abordagem da artéria e veia femoral. O tamanho das cânulas é um fator importante com impacto direto no fluxo do circuito extracorporal, contudo, cânulas de grande calibre podem estar associadas ao desenvolvimento de complicações, como a isquemia do membro inferior. A introdução da cânula de drenagem e retorno em membros distintos está associada à diminuição das complicações vasculares e facilita a descanulação. Se possível, é recomendada a introdução da cânula venosa na veia femoral direita, uma vez que, o percurso da cânula é mais direto até atingir a veia cava superior e a cânula de retorno na artéria femoral esquerda. Após a canulação é recomendada a confirmação por imagem da localização inicial das cânulas, através de radiografia, ecografia ou fluoroscopia (Lorusso et al., 2021). O calibre das cânulas nesta modalidade varia de 16 a 20 Fr para a cânula arterial e de 18 a 28 Fr para a cânula venosa (Brogan et al., 2017).

A canulação periférica está associada a melhores resultados, e como tal constitui-se como uma recomendação da ELSO. Em caso de doença vascular periférica severa, deve ser considerada a canulação da artéria subclávia e axilar (Lorusso et al., 2021). A canulação periférica pode ser percutânea ou cirúrgica, sendo a canulação mais frequente a canulação percutânea com recurso à técnica de *Seldinger*. Esta técnica de canulação, na modalidade VA, pode assumir a configuração de canulação dupla ou tripla (Napp et al., 2016).

A canulação tripla é adotada nas configurações híbridas, como na configuração V-AV que exige a introdução de uma terceira cânula de retorno. Nesta configuração, o sangue oxigenado proveniente da membrana permutadora de gases é dividido com recurso a um conector em Y, para uma cânula arterial que fornece sangue à artéria aorta e uma cânula venosa que fornece sangue à circulação pulmonar. Esta modalidade V-AV é utilizada em doentes com disfunção respiratória e cardíaca em simultâneo. Por outro lado, a canulação tripla pode ocorrer pela necessidade de uma segunda cânula de

drenagem, como no caso da modalidade venovenoso - arterial (VV-A), que ocorre quando a drenagem de sangue pela cânula venosa, na modalidade VA é insuficiente e pode potencializar a lesão do miocárdio e hipoxia cerebral. Nestes casos, a adição de uma segunda cânula de drenagem ao sistema, que drena sangue da aurícula direita ou do ventrículo direito concorre para uma drenagem de sangue adequada e o tipo de suporte converte-se em VV-A. (Napp et al., 2016)

A canulação dupla exige a introdução de uma cânula de drenagem e uma cânula de retorno em vasos distintos. Na modalidade VA, geralmente, a cânula de drenagem é introduzida na veia femoral e a cânula de retorno na artéria femoral. O correto posicionamento da cânula venosa é no meio da aurícula direita para permitir a drenagem homogeneia de sangue venoso de ambas as veias cavas. A cânula arterial, quando é utilizada a artéria femoral, deve ser totalmente introduzida de forma a que a sua extremidade se localize na artéria ilíaca comum (Napp et al., 2016).

A canulação central envolve a introdução de cânulas diretamente nas câmaras cardíacas ou grandes vasos. É adotada, particularmente, na presença de doença vascular periférica grave ao nível femoral/ilíaco em contexto de pós cardiectomia. A literatura recente descreve que, mesmo nestas situações, se possível a transição intraoperatória para um acesso periférico fornece melhores resultados. Quando a canulação central é selecionada após a cardiectomia, é comum utilizar as cânulas da circulação extracorporeal (CEC) – cânula de drenagem na aurícula direita e cânula de retorno na aorta ascendente (Lorusso et al., 2021).

De forma a compreender e sistematizar os diferentes tipos de canulação na modalidade VA, são apresentadas, no anexo I, as principais vantagens e desvantagens de cada tipo de canulação: central e periférica.

Na ECMO VA, as funções do coração e pulmão são substituídas artificialmente, de forma total ou parcial. Durante esta modalidade com suporte parcial, o sangue proveniente do circuito extracorporeal e o sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo, proveniente da circulação pulmonar, misturam-se na artéria aorta. Por este motivo, o CaO_2 e o conteúdo arterial de CO_2 no doente, representam a combinação do sangue proveniente destas duas circulações paralelas e o fluxo total de sangue é a soma do fluxo de sangue proveniente do circuito extracorporeal mais a fluxo de sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo, proveniente da circulação pulmonar (Brogan et al., 2017).

Em termos hemodinâmicos, o sangue venoso é drenado da aurícula direita pela cânula de drenagem (habitualmente através da veia femoral) e devolvido ao doente na artéria aorta, habitualmente através da artéria femoral. O volume total de sangue permanece constante, mas a pressão de pulso diminui, uma vez que, existe uma menor ejeção de sangue do ventrículo esquerdo. Quando o fluxo do circuito extracorporeal é 100% do retorno venoso a onda de pressão arterial invasiva é plana, também designada de “não pulsátil”. Esta situação acontece em casos de cirurgia cardíaca (bypass cardiopulmonar). Mesmo em casos de choque cardiogénico severo, o coração consegue, habitualmente, ejetar uma pequena quantidade de sangue quando 80% da circulação é fornecida pelo circuito extracorporeal. Em termos práticos esta proporção de fluxo de sangue extracorporeal e débito cardíaco é representado por uma pressão de pulso (PP) de 10 mmHg. No curso do suporte em ECMO VA, a ecocardiografia está descrita como a melhor forma de avaliar a recuperação da função cardíaca nestes doentes (Brogan et al., 2017).

Relativamente aos efeitos da ECMO VA na hemodinâmica do doente, importa compreender que a reinfusão de sangue diretamente na circulação arterial aumenta o fluxo sanguíneo sistémico. Como o coração e os pulmões estão a ser substituídos pelo circuito extracorporeal, o débito cardíaco diminui à medida que se aumenta o fluxo do circuito extracorporeal, tornando-se o fluxo sanguíneo sistémico não pulsátil. Enquanto o retorno venoso permanecer adequado, o fluxo sanguíneo sistémico total aumenta (soma dos dois fluxos – nativo e do circuito), uma vez que, o fluxo do circuito extracorporeal é maior do que o volume de ejeção do ventrículo esquerdo. Compreende-se assim, que a modalidade VA aumenta o fornecimento sistémico de oxigénio através do aumento do CaO_2 e do fluxo sanguíneo, e aumenta a pressão arterial sistémica através do aumento do fluxo sanguíneo. Um efeito adverso da ECMO VA, mas inevitável, é o aumento da pós carga do ventrículo esquerdo associado à elevação da pressão arterial que pode comprometer a recuperação do miocárdio, contudo, existe recuperação cardíaca através da redução da pré carga e manutenção do fluxo sanguíneo coronário (Brogan et al., 2017).

Em relação às trocas gasosas na modalidade VA, o sangue oxigenado do circuito extracorporeal é perfundido na artéria aorta e mistura-se com o sangue ejetado pelo ventrículo esquerdo. Se os pulmões mantiverem a sua função, o sangue misto é oxigenado e a PaCO_2 é normal. Nestes casos, pode evoluir-se no desmame ventilatório e extubação.

No caso de existir falência respiratória concomitantemente com a falência cardíaca, as trocas gasosas sistêmicas são o reflexo da mistura do fluxo cardíaco e do fluxo proveniente do circuito extracorporeal (Brogan et al., 2017; Ostadal et al., 2018).

Relativamente às indicações, como mencionado previamente, esta modalidade está indicada no choque cardiogénico quando: pressão sistólica inferior a 90 mmHg; débito urinário inferior a 30ml/h; lactato superior a 2 mmol/l; saturação venosa central (SVO2) inferior a 60% e alteração estado de consciência há seis horas, sem resposta ao tratamento convencional. O objetivo é manter a entrega de oxigénio (DO2) pelo menos três vezes o consumo (VO2) (relação $DO2/VO2 > 3$). Atingir esta meta durante o suporte venoarterial é simples, uma vez que, o débito cardíaco é o fluxo da ECMO e a saturação de hemoglobina arterial é de 100%, portanto o CaO2 é facilmente calculado (Lorusso et al., 2021). Para além desta indicação, a modalidade VA é, igualmente, indicada na tempestade arritmica (Ostadal et al., 2018).

Lorusso et al. (2021), acrescentam como indicações emergentes: regurgitação severa da válvula aórtica e disseção aórtica aguda tipo A ou B.

A ressuscitação cardiopulmonar extracorporeal pode ser entendida, também, como uma indicação para a modalidade VA, mas que envolve um conjunto de critérios de inclusão específicos. O objetivo principal da ECPR é restaurar a circulação e as trocas gasosas. Esta modalidade, ao fornecer perfusão de órgãos, fornece tempo para a realização de intervenções necessárias para a recuperação da circulação nativa, que podem envolver a intervenção coronária percutânea, trombectomia pulmonar, reversão de hipotermia ou eliminação de toxinas (Richardson et al., 2021).

Relativamente às contraindicações, nos últimos anos, têm sido propostos vários scores de avaliação do risco para estratificar o risco de mortalidade dos candidatos a ECMO VA e para melhorar os critérios de seleção dos doentes. A pontuação prognóstica, com base no SAVE (*survival after venoarterial ECMO*) é recomendada pela ELSO, como útil para fornecer informações sobre a tomada de decisão antes da canulação. A baixa expectativa de vida, doença hepática severa, lesão cerebral aguda, doença vascular e imunossupressão, representam critérios de exclusão para implante de ECMO VA. A idade por si só não deve ser entendida como um critério de exclusão absoluto (Lorusso et al., 2021).

As complicações na modalidade VA são comuns e potencialmente fatais, e por esse motivo, o seu reconhecimento precoce e tratamento são decisivos no *outcome* do doente. A correta gestão do cuidado ao doente dependente de ECMO VA conduz à evicção de complicações e melhora os resultados do mesmo. As complicações específicas desta modalidade envolvem a oxigenação diferencial, a sobrecarga do VE, complicações relacionadas com a canulação e complicações relacionadas com o circuito (Lorusso et al., 2021).

A oxigenação diferencial, também designada de síndrome de Harlequin ou síndrome Norte-Sul, é uma complicação que acontece quando o VE começa a recuperar a sua função. Esta síndrome descreve uma situação em que a parte inferior do corpo é perfundida por sangue oxigenado, proveniente do circuito de ECMO, mas a parte superior do corpo (artérias coronárias, membro superior direito e hemisfério cerebral direito) recebe sangue hipoxémico proveniente da circulação pulmonar, quando o VE começa a recuperar a sua função e há manutenção da insuficiência pulmonar. Todos os doentes em ECMO VA têm algum grau de hipoxemia diferencial, uma vez que, a fisiologia é alterada de uma bomba em série (coração direito e esquerdo) para dois circuitos em paralelo (a circulação nativa e a circulação ECMO). Estes dois sistemas distribuem sangue com diferentes saturações de oxigénio, dependendo da função pulmonar e do desempenho da membrana oxigenadora. Esta diferença de saturações de oxigénio é mais evidente na configuração femoral-femoral periférica, onde o fluxo sanguíneo proveniente do circuito ECMO é infundido na aorta na direção retrograda à circulação nativa (Falk et al., 2019) e consequentemente, o débito cardíaco nativo "compete" com o fluxo retrógrado proveniente do circuito de ECMO na aorta descendente e pode impedir a perfusão dos vasos do arco aórtico e da raiz da aorta com sangue oxigenado. Nesta situação, o sangue dos capilares pulmonares, com pobre relação ventilação/perfusão devolve essencialmente o sangue venoso misto para o coração esquerdo onde este é ejetado para o interior da aorta e como resultado, as circulações coronárias e cerebrais são perfundidas com sangue hipoxémico (Ostadal et al., 2018).

A sobrecarga do VE corre em 29% dos doentes em ECMO VA (Huu & Shum-Tim, 2018) e apesar das vantagens bem estabelecidas relacionada à restauração do fluxo sanguíneo periférico adequado e oxigenação, a ECMO VA pode conduzir a alterações hemodinâmicas graves como é o caso da sobrecarga do VE. Estas alterações decorrem do

fluxo retrógrado proveniente do circuito extracorporeal em direção à válvula aórtica, com consequente aumento da pós carga do VE, o que agrava a disfunção do mesmo com consequente risco de estase e formação de trombos no interior do VE (Lorusso et al., 2020). As consequências da não antecipação, reconhecimento e tratamento da distensão do VE são graves e podem potencializar o agravamento de um VE já distendido e hipocontrátil, dificultando a recuperação do miocárdio, além de conduzir a distensão da aurícula esquerda, edema pulmonar, hemorragia alveolar, arritmias ventriculares e contribuir para a formação de trombos no interior do VE (Ortoleva, 2022). As estratégias de descompressão do VE variam desde tratamento médico até estratégias de ventilação percutânea e cirúrgica. Estas estratégias podem direcionar-se para a redução da pós carga, através do recurso aos vasodilatadores e balão intra aórtico (BIA), ou para a redução da pré carga do VE, com recurso ao *impella* e a estratégias cirúrgicas (Baldetti et al., 2020). O tratamento médico envolve a administração de inotrópicos como a dobutamina e milrinona, como estratégia de aumento do débito cardíaco. Outros adjuvantes médicos incluem a utilização de diuréticos e técnica de substituição renal contínua (TSRC) para gestão da volémia e perfusão de vasopressores para manter a pressão arterial média (Cevasco et al., 2019).

As complicações relacionadas com a canulação envolvem a lesão vascular com consequente hemorragia maciça, o incorreto posicionamento da cânula e a isquemia do membro inferior, que acontecem com a utilização de cânulas de elevado calibre necessárias para atingir fluxo suficiente que responda às necessidades hemodinâmicas do doente. Por este motivo, a canulação deve ser realizada apenas por profissionais experientes e com equipamento de alta qualidade. Está descrito que, apesar da utilização do cateter de perfusão distal (do inglês *distal perfusion catheter* – DPC) reduzir a incidência da isquemia aguda do membro inferior de 25,4% para 9,7%, pode condicionar um aumento da formação de coágulos na artéria femoral entre a cânula de retorno e o DPC, o que nestes casos, exige a descanulação cirúrgica pelo risco de complicações tromboembólicas, que acontecem em mais de 25% dos doentes (Lorusso et al., 2021).

Tal como acontece na modalidade VV, também na modalidade VA existem complicações relacionadas com o circuito extracorporeal, associadas à deposição progressiva de coágulos no interior do circuito, principalmente no oxigenador (em mais de 10% dos casos) que pode conduzir à falha aguda do equipamento, com necessidade

emergente de substituição. A presença de coágulos no interior na bomba de sangue acontece em menos de 4% dos casos e está associado à hemólise maciça. O consumo de plaquetas e fatores de coagulação, inerentes à interface entre o sangue e os componentes não biológicos do circuito de ECMO, aumentam substancialmente o risco de hemorragia. As complicações neurológicas, como a hemorragia intracerebral, são frequentes na modalidade VA e acontecem em 15,1% dos casos. A ativação da resposta inflamatória, trombocitopenia induzida pela heparina ou infecção do circuito extracorporeal podem ocorrer, mas raramente cursam com um problema clínico importante (Lorusso et al., 2021).

3. DO PERCURSO REALIZADO AO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE ESPECIALISTA E DE MESTRE

A competência em enfermagem consiste numa integração complexa de conhecimentos e envolve a capacidade de demonstrar um conjunto de atributos, onde se inserem as características pessoais, atitudes profissionais, valores, conhecimentos e habilidades, que quando aplicados de forma integrada refletem a responsabilidade profissional (Aued et al., 2021)

O modelo de aquisição de competências desenvolvido por Patricia Benner narra as particularidades e comportamentos em cada nível de desenvolvimento de competências e identifica as necessidades de ensino/aprendizagem dos enfermeiros, em cada nível. De acordo com a autora, é através da experiência profissional que o enfermeiro aprende a focar de imediato aquilo que é relevante na situação e a retirar o seu significado. A autora defende que a competência para a excelência da prática de cuidado, surge quando se atinge a perícia profissional, que é conseguida através de uma aprendizagem experiencial e que é marcada por uma elevada capacidade de adaptabilidade (Benner, 2005).

Com base no modelo de aquisição de competências de Dreyfus, Patricia Benner identificou cinco níveis de competências na prática clínica de enfermagem, nomeadamente: iniciado, iniciado avançado, competente, proficiente e perito. O nível iniciado corresponde ao profissional recém-formado ou a um profissional que foi alvo de mudança de serviço. Nesta fase o enfermeiro não tem qualquer experiência das situações com as quais pode ser confrontado e tem dificuldade em mobilizar conhecimentos para atuar em situações distintas ou complexas. O seu comportamento é caracterizado por um comportamento típico, extremamente limitado e rígido, pelo que é recomendada a orientação de outros profissionais e o seguimento de normas ou regras. O nível dois, o iniciado avançado, corresponde a um profissional que já vivenciou determinado número de experiências que o permite aperceber-se que existem aspetos significantes que se reproduzem em situações específicas. Neste nível o enfermeiro possui um comportamento considerado aceitável, contudo, faz uma leitura fragmentada da situação (Benner, 2005).

No nível três, o enfermeiro competente apercebe-se dos seus atos em termos objetivos ou dos planos a longo prazo dos quais está consciente. Para o enfermeiro competente, um plano estabelece uma perspetiva e baseia-se sobre uma análise

consciente, abstrata e analítica do problema. Porém, ainda não desenvolveu a flexibilidade e a rapidez de decisão e ação que determinadas situações exigem (Benner, 2005).

No nível quatro, o enfermeiro proficiente percebe as situações na sua globalidade, não de uma forma fragmentada, e as suas ações são guiadas por máximas. O enfermeiro proficiente aprende pela experiência quais os acontecimentos típicos que vão surgir numa determinada situação e como se pode reconhecer o que era previsto e não se vai concretizar. Contudo, perante uma situação com maior complexidade ou nova, este não está apto para descrever ou explicar aspetos mais complexos (Benner, 2005).

No nível cinco, o enfermeiro perito já não se apoia sobre um princípio analítico (regra, indicação, máxima) para passar do estado de compreensão da situação ao ato apropriado. O perito tem uma enorme experiência, compreende de maneira intuitiva cada situação e apreende diretamente o problema em detrimento de aspetos menos relevantes. É caracterizado por uma profunda compreensão da situação, um elevado nível de adaptabilidade, e o agir é sustentado numa experiência sólida e refletida (Benner, 2005).

A experiência, é entendida por Benner (2005) não apenas como a passagem de tempo, mas trata-se antes de melhorar teorias e noções preconcebidas através do encontro de numerosas situações reais e que acrescentam nuances ou diferenças subtis às teorias. Com a experiência e o domínio, a competência transforma-se, e esta é a premissa que sustentou todo o meu percurso de aquisição de competências especializadas e de mestre.

Sapeta, n.d., sustenta esta premissa e reforça que o desenvolvimento das competências acontece na progressão da experiência, particularmente dos recursos incorporados no profissional: o saber teórico, o saber fazer, as aptidões ou qualidades fisiológicas e emocionais. O individuo competente é aquele que detém o saber teórico, ou seja, o *know how* que lhe possibilita ter iniciativa, agir com autonomia, com responsabilidade, que lhe permite mobilizar e transpor conhecimentos para situações novas e resolver as mesmas com criatividade e inovação, tomar decisões e usar as capacidades e características pessoais em proveito de melhores resultados. A aquisição de competências é assim entendida como um processo em contínua construção.

O curso de Pós-Licenciatura em Enfermagem Médico Cirúrgica, concretizado em 2018, foi entendido como uma fase do processo de construção de competências especializadas onde foram desenvolvidas competências comuns e específicas na área de

enfermagem médico cirúrgica. As competências comuns adquiridas revelam conhecimentos aprofundados e responsabilidades acrescidas nos domínios: da responsabilidade profissional, ética e legal; da melhoria contínua da qualidade; da gestão dos cuidados e das aprendizagens profissionais. As competências específicas adquiridas centram-se em: cuidar da pessoa e família/cuidadores a vivenciar processos médicos e/ou cirúrgicos complexos, decorrentes de doença aguda ou crónica; otimizar o ambiente e os processos terapêuticos na pessoa e família/cuidadores a vivenciar processos médicos e/ou cirúrgicos complexos, resultantes de doença aguda ou crónica; e maximizar a prevenção, intervenção e controlo de infeção e resistência a antimicrobianos (Regulamento No 429/2018, 2018; Regulamento No140/2019, 2019).

O ingresso no curso de Mestrado em Enfermagem Médico Cirúrgica na área de Enfermagem à Pessoa em Situação Crítica e com base na detenção prévia do curso de Pós-Licenciatura em Enfermagem Médico Cirúrgica, motivou a análise e avaliação do meu currículo pelo Conselho Técnico-Científico do estabelecimento de ensino, com o propósito de obter creditações à formação já concretizada previamente no percurso académico. Neste processo foram-me creditadas as unidades curriculares de Ética e o ensino clínico II – cuidados intensivos, suportados pela análise das seguintes unidades curriculares do Curso de Pós-Licenciatura: Ética de Enfermagem, uma vez que, os objetivos e os resultados de aprendizagem da unidade curricular eram equivalentes aos da unidade curricular Ética e Deontologia, que integra o plano de estudos do curso de Mestrado; e Estágio II, na medida em que os objetivos de aprendizagem conduzidos no decorrer deste ensino clínico eram equivalentes aos objetivos da unidade curricular Estágio II – cuidados intensivos, do Curso de Mestrado.

Atendendo ao exposto, importa clarificar que a evidência da aquisição de competências especializadas, especificamente, no que concerne ao cuidado especializado ao doente dependente de ECMO foi sustentado nas competências de especialista em enfermagem médico cirúrgica, previamente adquiridas, e que foram cimentadas, consolidadas e especializadas na área específica do cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO.

3.1. COMPETÊNCIAS COMUNS ESPECIALIZADAS

O enfermeiro especialista é aquele a quem se reconhece competência científica, técnica e humana para prestar cuidados especializados de enfermagem na sua área de especialidade. Para além das competências específicas para cada área de especialidade, o enfermeiro especialista partilha um conjunto de competências comuns, aplicáveis em todos os ramos de especialidade. Estas competências comuns traduzem uma “elevada capacidade de conceção, gestão e supervisão de cuidados e, ainda, um suporte efetivo ao exercício profissional especializado no âmbito da formação, investigação e assessoria” (Regulamento No140/2019, 2019, p. 4745).

Os domínios das competências comuns do enfermeiro especialista envolvem a responsabilidade profissional, ética e legal; o domínio da melhoria contínua da qualidade; a gestão dos cuidados e por fim o domínio das aprendizagens profissionais (Regulamento No140/2019, 2019).

O domínio da responsabilidade profissional, ética e legal inclui duas competências, nomeadamente, o desenvolvimento de uma prática profissional e ética e a promoção de práticas de cuidados que respeitem os direitos humanos e as responsabilidades profissionais (Regulamento No140/2019, 2019).

Os padrões ético profissionais de enfermagem são sustentados no conceito moral elementar que é a preocupação com o bem-estar de outros seres humanos. Nesse sentido, a qualidade científica ou técnica, não são suficientes, pois somos “gente que cuida de gente”, o que exige qualidades humanas e cuidados humanizados (Ordem dos Enfermeiros, 2015).

A prestação de cuidados especializados à pessoa dependente de ECMO pressupõe uma situação transitória com o objetivo de recuperação da função respiratória e/ou cardíaca nativas. Associado à recente evolução tecnológica das técnicas de ECLS e à expansão da utilização desta técnica de suporte, emergem questões éticas relacionadas com as indicações, duração e suspensão do suporte. Estas questões resultam, muitas vezes, do carácter emergente da técnica, da ambiguidade do resultado e da débil clareza sobre a direção do tratamento pretendido, se como ponte para recuperação, transplante, suporte de longo prazo ou decisão (Mesa do Colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica da Ordem dos Enfermeiros, 2021).

Compreende-se assim, que a ECMO oferece um tipo de suporte que pode originar dilemas éticos, uma vez que, os doentes dependentes deste suporte extracorporeal estão em risco de vida iminente, e apesar deste suporte ser entendido como estratégia *life saving*, existem complicações que podem originar condições irreversíveis e que desafiam os limites do conceito de futilidade terapêutica. Nesse sentido, é essencial que a equipa multidisciplinar fundamente a sua decisão em princípios bioéticos e faça uma gestão adequada da ECMO de forma a oferecer cuidados de qualidade aos doentes e de modo a que esta técnica de suporte honre a vida, mas também a morte, como por exemplo, na tomada de decisão de suspensão de medidas perante um suporte prolongado na presença de duas ou mais disfunções de órgão (Brogan et al., 2017; Lorusso et al., 2021) e onde a manutenção do suporte em ECMO pode ser entendida como uma “ponte para lugar nenhum”, privilegiando nestes casos a instituição de cuidados paliativos.

A decisão de suspensão de suporte é complexa e multifatorial. No decorrer do percurso académico tive a oportunidade de contactar com uma situação clínica de suporte em ECMO VV prolongado que motivou uma reflexão aprofundada sobre a complexidade desta decisão, que pode ser entendida como um dilema ético. De forma a compreender detalhadamente as questões éticas que surgiram no decorrer desta experiência, importa descrever alguns aspetos sobre esta situação clínica. Resumidamente, tratou-se de um doente em ECMO VV há 62 dias, no contexto de ARDS primário por pneumonia por SARS COV 2, sob *awake* ECMO, com antecedentes de transplante renal em 2016 por doença renal cística medular, sob imunossupressão, e com agravamento franco da condição clínica nos dias anteriores, a comprometer o processo de reabilitação respiratória e motora. O doente encontrava-se obnubilado, com agravamento da dispneia e das queixas algícas nos membros inferiores, em anasarca, com lesão por pressão de categoria IV na região sagrada com hemorragia ativa e sem nenhuma recuperação da função pulmonar. A manifestação da incompreensão da manutenção de suporte de funções vitais e a frustração expressa em prolongar a dor e o sofrimento do doente, por parte da equipa de enfermagem, motivou a reflexão e a revisão bibliográfica sobre a suspensão do suporte, tendo por base o desenvolvimento de uma prática profissional e ética, sustentada na evidência mais recente, no respeito pelos direitos humanos e ainda com o objetivo de respeitar o direito a cuidados de enfermagem de qualidade, que

pressupõe a atualização contínua dos conhecimentos, respeitando o código deontológico da profissão (Vieira, 2017).

São várias as razões que justificam o prolongamento do suporte em ECMO VV, nomeadamente: avanços tecnológicos, incluindo oxigenadores de longo termo e bombas centrífugas, e mais recentemente, bombas magnéticas que reduzem o risco de hemólise e possibilitam a capacidade de executar ECMO sem hipocoagulação (Menaker et al., 2019). Todos estes motivos justificam a viabilidade do suporte em ECMO VV prolongado. Kon et al. (2015), no seu estudo demonstram que o suporte em ECMO VV prolongado (considerado superior a 3 semanas) não está associado a piores resultados na taxa de sobrevivência quando comparado com suporte não prolongado (inferior a 3 semanas). Estes dados são corroborados por Menaker et al. (2019), que demonstram que os doentes submetidos a ECMO VV prolongado têm resultados equivalentes aos doentes submetidos a ECMO não prolongado. Por outro lado, Dreier et al. (2021), descrevem que nos doentes com ARDS induzida pela COVID 19, dependentes de ECMO VV, a recuperação do pulmão nativo apenas foi alcançada após várias semanas de suporte, e que a ausência de melhoria da função pulmonar nas primeiras semanas de ECMO ou até o agravamento, não deve ser encarada como uma indicação de interrupção do suporte. Descrevem, ainda, que estes doentes necessitam de ECMO VV prolongado (considerado superior a 28 dias) e que a duração do suporte não está associada a piores resultados. Pela análise e reflexão de todos estes dados colhidos da literatura, torna-se claro que esta tipologia de doentes pode necessitar de suporte em ECMO VV prolongado, e que a duração do suporte não traduz piores resultados. O desafio e a complexidade é compreender quando “*how long is too long*”.

O desafio de decidir a manutenção ou suspensão do suporte em ECMO é multifatorial e não deve apenas ter em consideração o tempo de permanência em ECMO (Menaker et al., 2019). A decisão de interrupção do suporte é claramente muito difícil e tem implicações morais, éticas e financeiras. Quando se trata de doentes com disfunção múltipla de órgão e quando a probabilidade de sobrevivência é muito reduzida, a complexidade da decisão de suspender medidas é atenuada, contudo, quando o doente apresenta apenas disfunção respiratória, a complexidade da decisão é intensificada. Compreende-se, que uma permanência prolongada em cuidados intensivos e a probabilidade de ponte para a recuperação diminuem com o tempo, porém, existe

literatura que contrapõe esta noção e sugere que cuidados prolongados em UCI (unidade de cuidados intensivos) podem ser apropriados em determinados doentes. Desta forma, a decisão de suspensão de medidas deve ter em consideração a presença de disfunção múltiplas de órgãos e sistemas e a reversibilidade do quadro pulmonar e não apenas considerar o tempo de suporte em ECMO VV (Menaker et al., 2019). No caso clínico descrito, a complexidade e o desafio da decisão de suspensão de medidas de suporte de órgão residiu na existência de disfunção única de órgão. Por esse motivo, a equipa multidisciplinar adotou um plano de abordagem de manter o suporte em ECMO VV e privilegiar a analgesia para conforto do doente. Proporcionar conforto em cuidados intensivos é frequentemente relacionado com o alívio da dor e com a prestação de cuidados em fim de vida (Olausson et al., 2019).

Importa realçar que os cuidados paliativos/cuidados de conforto em cuidados intensivos, embora os primeiros esforços se tenham concentrado em melhorar a qualidade da morte, atualmente, os objetivos dos cuidados paliativos em UCI estendem-se de forma mais ampla e abrangem as necessidades dos doentes em cuidados intensivos com probabilidade de sobrevivência. Estes cuidados centram-se em todo o espectro da doença crítica, incluindo o sofrimento físico, psicológico, espiritual e a troca de informações para tomada de decisão compartilhada. A responsabilidade da prestação de cuidados de conforto é de toda a equipa da UCI, que exige conhecimentos e habilidades básicas para a gestão de sintomas, comunicação clara, sensível e tomada de decisão compartilhada com base nos valores, objetivos e preferências dos doentes (Edwards et al., 2017).

Os cuidados paliativos/cuidados de conforto em UCI baseiam-se na necessidade e não no prognóstico e devem ser fornecidos de forma otimizada em conjunto com todos os cuidados apropriados de manutenção das funções vitais (Edwards et al., 2017). Posto isto, compreende-se a adoção da estratégia de cuidados de conforto na experiência vivenciada. Ainda assim, considera-se que o conhecimento das vontades e desejos do doente, deveriam ter sido considerados, para uma abordagem plena e proteção dos direitos humanos, especificamente, no respeito do doente à escolha e à autodeterminação no âmbito de cuidados especializados e de saúde.

O respeito pelo direito dos doentes à informação e ao consentimento informado é discutível e por vezes não é concretizável, uma vez que, a ECMO, é, geralmente, uma estratégia de suporte utilizada em situações de emergência o que compromete a

oportunidade de acesso ao consentimento informado. Por esse motivo, a partilha de informação com a família/pessoa significativa deve iniciar-se imediatamente após o implante e a discussão da possível descontinuação do suporte e a prestação de cuidados paliativos deve iniciar-se desde cedo, principalmente, em situações em que é improvável que a ECMO seja bem-sucedida (Lorusso et al., 2021). No decorrer do percurso de aquisição de competências especializadas, no centro de referência ECMO, vivenciei uma situação clínica, onde o direito à informação e ao consentimento informado não foi concretizado, pelo carácter emergente do implante em ECMO VA. A situação clínica envolvia um jovem de 22 anos, vítima de paragem cardiorrespiratória (PCR) refratária e onde foi instituída a ECPR. Contudo, dado o tempo prolongado de PCR, e após a constatação de lesões cerebrais hipóxico - isquémicas, a família foi informada sobre a irreversibilidade da condição clínica e a adequação da descontinuação do suporte em ECMO VA, com privilégio das medidas de conforto e respeito pela dignidade humana. Esta abordagem é sustentada no respeito e proteção dos direitos humanos e, igualmente, no respeito pela pessoa em situação de fim de vida, o que explana uma prática profissional ética, legal, de acordo com as normas legais, princípios éticos e deontologia profissional.

A prestação de cuidados de fim de vida em ambiente de UCI é desafiadora e complexa. Esta complexidade está relacionada com a própria realidade das UCI, marcada pelo objetivo de salvar vidas. Todavia, quando a disfunção orgânica, provada pela doença crítica, não responde ao tratamento instituído e os objetivos do suporte não podem ser atingidos, ou quando o suporte se torna desproporcional ao prognóstico esperado ou ainda, as estratégias implementadas podem ser mais prejudiciais do que benéficas, a estratégia de suspensão do suporte deve ser ponderada (Mercadante et al., 2018), com vista ao respeito pela dignidade da pessoa humana. Este processo pode ser complexo e emocionalmente desgastante para a equipa multidisciplinar. Efstathiou & Walker (2014), descrevem que a essência das experiências dos enfermeiros na prestação de cuidados de fim de vida após a suspensão do tratamento foi interpretada como “prestar os melhores cuidados para facilitar uma morte confortável e digna” e que esta abordagem envolve o cuidado ao doente e família; proporcionar e incentivar a presença da família/pessoa significativa; reconectar o doente e a família e gerir emoções e ambiguidades. Na situação descrita previamente, foi adotada uma estratégia de cuidar centrada no doente e na família, com o objetivo de promover cuidados individualizados, com respeito pela

dignidade da pessoa humana e respeito por uma morte digna. Para além das intervenções descritas, procurou-se minimizar o impacto do ambiente tecnológico, característico das UCI; promoção do respeito pela privacidade; promoção de apoio espiritual, tendo em consideração as crenças do doente, e por fim, apoio psicológico, emocional e social à família. Este apoio emocional e social envolveu a interação de uma equipa multidisciplinar com apoio de psicologia e assistentes sociais, com o objetivo de ajudar a família/pessoa significativa a atenuar o sofrimento associado à perda iminente do familiar e assim contribuir para a prevenção da síndrome pós internamento em cuidados intensivos – família (do inglês *post intensive care syndrome – family*: PICS- F), que diz respeito ao conjunto de reações físicas, psicológicas, cognitivas e mentais que ocorrem no familiar, associados ao internamento em cuidados intensivos (Inoue et al., 2019).

O domínio da melhoria contínua da qualidade, para além do papel dinamizador no desenvolvimento e suporte das iniciativas estratégicas institucionais na área da governação clínica e no desenvolvimento de práticas de qualidade, envolve a garantia de um ambiente terapêutico e seguro (Regulamento No140/2019, 2019). A cooperação na organização do trabalho, de forma a reduzir a probabilidade de ocorrência de erro humano e a colaboração na definição de recursos adequados para a prestação de cuidados seguros, por exemplo no transporte de doentes em ECMO ao serviço de radiologia ou no levante e deambulação destes doentes, foi um aspeto considerado na prestação de cuidados diferenciados e que pode evidenciar a consolidação deste domínio das competências comuns do enfermeiro especialista.

Para além dos domínios já descritos, as competências comuns do enfermeiro especialista envolvem o domínio da gestão de cuidados de enfermagem, com vista à otimização das respostas de enfermagem e da equipa de saúde, garantindo a segurança e a qualidade das tarefas delegadas (Regulamento No140/2019, 2019). Neste domínio, no decorrer do percurso de aquisição de competências, tive a oportunidade de privar com a enfermeira especialista coordenadora de equipa do serviço de urgência polivalente no exercício das suas funções. O enfermeiro especialista, enquanto coordenador de equipa do serviço de urgência polivalente, assume diversas responsabilidades, relacionadas com a gestão dos cuidados, especificamente a gestão dinâmica dos recursos humanos pelas diferentes áreas de prestação de cuidados, em função do afluxo de doentes e tendo em consideração as informações transmitidas pelo coordenador de equipa anterior (número

de intervenções de enfermagem que ficam por realizar no fim do turno por cada setor). Para além disso, é responsável pela organização da reposição dos fármacos em défice em cada setor e avaliação das necessidades de incremento de stocks. Para além desta responsabilidade, de gerir os recursos humanos e materiais, com vista à prestação de cuidados de qualidade, o enfermeiro coordenador é ainda um dos intervenientes na reunião diária multidisciplinar, que envolve a assistente social, a equipa de gestão de altas, o chefe de equipa médica, o enfermeiro gestor do serviço de urgência e o enfermeiro e médico da unidade de gestão integrada onde se insere o serviço de urgência. Esta reunião tem como objetivos primordiais a identificação e resolução de casos sociais existentes nas áreas de prestação de cuidados; partilha do número de camas de internamento disponíveis para doentes a aguardar internamento no serviço de urgência; discussão de opções para lidar com a problemática da ausência de camas de internamento suficientes; e por fim a mediação de conflitos existentes. A intervenção do enfermeiro especialista no processo de tomada de decisão sobre a necessidade de transferência de doentes que se encontram há dias a aguardar internamento no serviço de urgência é determinante. Numa das reuniões em que estive presente, a fundamentação realizada pela enfermeira coordenadora de equipa sobre este assunto, relativa à incapacidade de prestar cuidados seguros e de qualidade a um número de doentes três vezes superior ao que está estipulado para a área laranja, motivou a abertura de camas suplementares nos serviços de internamento médico e cirúrgico, com a estratégia de internar doentes de uma área de especialidade num internamento não dedicado a essa especialidade. Este é um dos exemplos do impacto da intervenção do enfermeiro especialista no funcionamento do serviço de urgência. Posto isto, compreende-se que o conhecimento aprofundado da realidade dinâmica dos serviços onde prestamos cuidados tem um elevado impacto no processo de tomada de decisão quanto à gestão operacional e tática e é sustentado no domínio das competências comuns do enfermeiro especialista.

Também, no decorrer do percurso realizado no centro de referência ECMO, tive a oportunidade de desenvolver competências no domínio da gestão de cuidados, facilitado pelo contacto direto com a gestão de cuidados implementada pela enfermeira coordenadora de equipa, que simultaneamente assumiu a responsabilidade da minha tutoria. A implementação de métodos de organização de trabalho; a coordenação da equipa de enfermagem e de assistentes operacionais; a gestão do processo de admissão

de doentes e ausências programadas para realização de exames complementares de diagnóstico ou transferências sem comprometer os cuidados prestados no serviço, foram ações executadas em colaboração com a enfermeira coordenadora, com o objetivo maior de garantir a prestação de cuidados de qualidade e seguros. Por outro lado, a assessoria aos elementos da equipa; a colaboração nas decisões da equipa de saúde, através da participação ativa na discussão dos casos clínicos e o reconhecimento da necessidade de referenciar uma situação clínica para uma área de especialidade específica, por exemplo, a referenciação para a enfermagem de reabilitação no processo de reabilitação motora durante o levante para cadeirão de um doente em ECMO VA, foram intervenções implementadas, sustentadas na consolidação do exercício das competências comuns do enfermeiro especialista.

Por fim, o domínio do desenvolvimento das aprendizagens profissionais, pressupõe o desenvolvimento do autoconhecimento e da assertividade, bem como o basear a praxis clínica especializada em evidência científica (Regulamento No140/2019, 2019). Considera-se que a concretização do projeto de autoformação no centro de referência ECMO, que pressupôs a construção de novos saberes e novas aprendizagens impulsionadas pela iniciativa individual e pela procura de prestar cuidados de enfermagem baseados na melhor evidência, concretiza este domínio das competências comuns do enfermeiro especialista.

Posto isto, considero que, no que concerne às competências comuns do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica, estas foram amplamente desenvolvidas e consolidadas suportadas na ampla variedade de experiências vivenciadas ao longo do percurso experiencial.

3.2. COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS ESPECIALIZADAS

As competências específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica, na área da pessoa em situação crítica, envolvem três domínios, nomeadamente: cuida da pessoa, família/cuidador a vivenciar processos complexos de doença crítica e/ou falência orgânica; dinamiza a resposta em situações de emergência, exceção e catástrofe, da conceção à ação; maximiza a prevenção, intervenção e controlo da infeção e de resistência a antimicrobianos perante a pessoa em situação crítica e/ou falência orgânica,

face à complexidade da situação e à necessidade de respostas em tempo útil e apropriadas (Regulamento No 429/2018, 2018).

Cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO exige do enfermeiro competências diferenciadas que abarcam quatro domínios: o conhecimento, as habilidades, o comportamento e as atitudes (Hong et al., 2022). Com base no modelo de Iceberg, Hong et al. (2022), descrevem que as camadas superficiais contêm o conhecimento e as habilidades, e as camadas mais profundas são constituídas pelos comportamentos e atitudes.

O domínio do conhecimento envolve o conhecimento relacionado com os cuidados prestados em ambiente de cuidados intensivos; o conhecimento relacionado com os cuidados inerentes à presença do circuito extracorporal e ainda o conhecimento relacionado com o cuidado interdisciplinar. Os mesmos autores reforçam que o conhecimento relacionado com os cuidados prestados em ambiente de cuidados intensivos é a base sólida para o cuidado seguro da pessoa dependente de ECMO (Hong et al., 2022).

O domínio das habilidades, envolve a habilidade de prestar cuidados característicos à pessoa em situação crítica em ambiente de cuidados intensivos; habilidades no cuidar da pessoa dependente de ECMO, que envolve: preparação do material inerente ao implante em ECMO, preparação do doente, do ambiente e da equipa; colaboração na concretização do implante; diagnóstico precoce de complicações inerentes ao suporte em ECMO; ser capaz de avaliar a segurança do doente em ECMO e do circuito com precisão, incluindo a verificação da conexão, fixação de cada tubuladura e valores de monitorização da pressão venosa e arterial; monitorizar os parâmetros vitais do doente, nível de sedação e analgesia; ser capaz de avaliar e monitorizar corretamente a função cardiopulmonar; gerir corretamente as drogas anticoagulantes e interpretar os resultados de exames laboratoriais, como a análise de gases sanguíneos, indicadores de infeção e indicadores da coagulação; habilidades na prevenção e controlo de infeção associadas ao ECLS e prevenção da pneumonia associada à intubação. Para além de todos estes aspetos, o domínio das habilidades, envolve, ainda, a habilidade de prestar cuidados sustentados numa visão holística; habilidades na prestação de cuidados emergentes, que incluiu a implementação rápida e eficaz de manobras de reanimação cardiopulmonar; habilidades de educação em saúde, quer educação dos pares, quer aconselhamento do

doente e família/pessoa significativa sobre o suporte em ECMO; prática baseada na evidência através da integração de resultados de investigações avançadas, como as diretrizes mais recentes sobre a ECMO; e por fim, habilidades de comunicação interpessoal, com as equipas multidisciplinares, doentes e família/pessoa significativa de forma oportuna, precisa e eficaz (Hong et al., 2022).

O domínio dos comportamentos abarca a liderança; a decisão e a execução; o resumo e a síntese de aspetos relevantes para fornecer orientação e referência para a prática clínica; a organização e a coordenação; o cuidado humanizado, através da prestação de cuidados humanísticos relevantes, especialmente em doentes acordados em ECMO, oferecendo compreensão e encorajamento com o objetivo de atenuar as suas emoções negativas e, assim, potenciar a cooperação e adesão do doente, bem como da família/pessoa significativa, não desvalorizando o suporte emocional à família/pessoa significativa e o reconhecimento da necessidade de disponibilizar suporte interdisciplinar (psicologia por exemplo); trabalho multidisciplinar; cuidados seguros; investigação e inovação; autoavaliação e reflexão; e por último, a autoaprendizagem.

O último domínio, o das atitudes, inclui a lealdade ocupacional, ou seja, possuir uma perspetiva de carreira profissional correta e avaliar positivamente a responsabilidade da enfermagem no cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO; a empatia; a auto supervisão, que envolve a análise crítica e reflexiva do próprio comportamento; a dedicação; a adaptação psicológica, ou seja, ser capaz de resistir ao stress característico da UCI que cuida de doentes em ECMO e ser capaz de se adaptar rapidamente ao ambiente desafiador e de alto risco; a responsabilidade; e por ultimo, a tolerância no relacionamento com o doente e família/pessoa significativa.

A análise crítica e reflexiva dos domínios da competência diferenciada no cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO, descritos por Hong et al. (2022), e tendo em consideração as competências específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica (EEEMCPSC), parecem refletir as competências especializadas do enfermeiro especialista na área da pessoa em situação crítica. O domínio do conhecimento está intimamente relacionado com o domínio das habilidades no cuidar da pessoa dependente de ECMO, e estes são sustentados em comportamentos e atitudes que promovem o desempenho seguro e

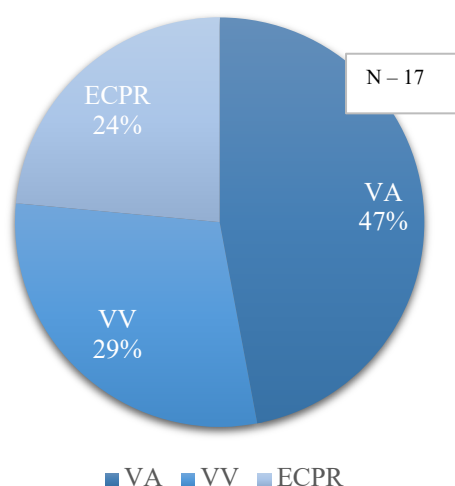
adequado que está intimamente relacionado com a capacidade de liderança, coordenação e comunicação interdisciplinar.

Este capítulo dá resposta ao objetivo do presente documento quanto à evidência do desenvolvimento das competências específicas do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área de enfermagem à pessoa em situação crítica, mormente no que concerne ao doente dependente de ECMO. Importa acrescentar que atendendo ao objetivo major do percurso de desenvolvimento de competências de especialista e mestre, de desenvolver competências especializadas no cuidar especializado ao doente dependente de ECMO, a evidência do desenvolvimento destas competências é sustentada no ensino clínico concretizado no centro de referência ECMO, não querendo com isso desvalorizar as competências adquiridas no âmbito do ensino clínico realizado no contexto do serviço de urgência polivalente que foram essenciais na consolidação das competências especializadas direcionadas à pessoa em situação urgente/emergente.

Posto isto, sustentada no modelo de desenvolvimento de competências de Patricia Benner que assenta na premissa de desenvolvimento de competências através de uma aprendizagem experiencial, é apresentado, em forma de gráfico na figura 2, a casuística dos doentes alvo do meu cuidado no decorrer do percurso de aprendizagem, no centro de referência ECMO que culminou no desenvolvimento de competências especializadas na prestação de cuidados especializados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO.

Figura 2

Casuística Ensino Clínico



Notas: Gráfico relativo ao número de doentes alvo da prestação de cuidados no decorrer do ensino clínico e distribuição pelo tipo de configuração ECMO. VA: venoarterial; VV: venovenoso; ECPR: *extracorporeal cardiopulmonary resuscitation*;

Nos próximos subcapítulos será apresentada uma reflexão e análise crítica da aquisição e desenvolvimento das competências especializadas na prestação de cuidados de enfermagem especializados à pessoa em situação crítica, especificamente ao doente dependente de ECMO. Esta reflexão e análise crítica será exposta tendo por base as competências específicas e respetivas unidades de competências, descritas no Regulamento nº 429/2018.

3.2.1. Cuida da pessoa, família/cuidador a vivenciar processos complexos de doença crítica e/ou falência orgânica

Neste subcapítulo serão abordados os seguintes domínios de competência no cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO e sua família: prestação de cuidados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO e na antecipação da instabilidade e do risco de falência orgânica; administração de protocolos terapêuticos complexos; gestão diferenciada da dor e do bem estar da pessoa em situação crítica e ou

falência orgânica; e por fim, a comunicação terapêutica com a pessoa em situação crítica dependente de ECMO e sua família/pessoa significativa.

3.2.1.1. Competências na prestação de cuidados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO e na antecipação da instabilidade e risco de falência orgânica

A prestação de cuidados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO, na antecipação da instabilidade e risco de falência orgânica, envolve a compreensão detalhada dos fenômenos específicos de cada modalidade, nomeadamente, o fenómeno da recirculação, o fenómeno da hipoxemia diferencial e a sobrecarga do ventrículo esquerdo.

A compreensão do conceito de recirculação é decisiva no diagnóstico precoce desta complicação específica da modalidade venovenosa, que pode comprometer a eficácia do suporte respiratório. A recirculação refere-se à porção de sangue oxigenado que é imediatamente drenado para o circuito extracorporeal após ser devolvido à circulação sistémica. Esta complicação diminui a quantidade de sangue oxigenado que é entregue ao doente, é mais comum na canulação dupla, com a inserção da cânula de drenagem na veia femoral e a de retorno na veia jugular interna. É identificada pela elevação da saturação venosa de oxigénio (monitorizada na cânula de drenagem) ou alteração da coloração do sangue da cânula de drenagem (cor mais avermelhada). Deve suspeitar-se de recirculação quando existe uma hipoxemia refratária ao aumento do fluxo de sangue da ECMO, uma vez que, ao aumentar o fluxo de sangue estamos a aumentar a fração de recirculação, o que conduz a uma diminuição da quantidade de sangue oxigenado entregue ao doente (Tonna et al., 2021).

A identificação da recirculação pode ser entendida como a identificação precoce de focos de instabilidade na prestação de cuidados à pessoa em situação crítica e falência orgânica dependente de ECMO, na medida em que, a sua presença compromete a oxigenação dos tecidos na ausência de função pulmonar nativa. Esta competência específica do EEEMCPSC é determinante na gestão complexa do cuidado ao doente dependente de ECMO e exige a compreensão dos fatores com impacto na recirculação e intervenção resolutiva imediata.

Os fatores que podem afetar a recirculação são a velocidade da bomba, o fluxo sanguíneo, a direção do fluxo extracorporeal e o tipo, tamanho e posição da cânula. Quando

diagnosticada uma alta percentagem de recirculação, a intervenção deve centrar-se em: em doentes com dois locais de canulação – aumentar a distância entre as portas de drenagem e reinfusão, garantindo uma distância de aproximadamente 15cm; adicionar uma cânula de drenagem para obter uma drenagem de sangue eficaz e semelhante a uma velocidade mais baixa; substituir a canulação dupla para uma canulação única de duplo lúmen sob orientação de ecocardiografia e fluoroscopia e de seguida direccionar o jato de reinfusão para a válvula tricúspide (Patel et al., 2019).

No percurso de aquisição de competências tive a oportunidade de operacionalizar o diagnóstico precoce de recirculação, identificada pela dessaturação súbita do doente, acompanhada por alteração da coloração do sangue das cânulas. A minha intervenção centrou-se na otimização dos parâmetros ventilatórios, comunicação imediata à restante equipa e colaboração no reposicionamento correto das cânulas (a ecografia foi o método utilizado para avaliar a distância entre as cânulas de drenagem e retorno).

Outro domínio com especial relevo na prestação de cuidados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO, envolve a gestão da hipoxemia refratária na modalidade VV. A recirculação é um dos fatores que contribui para a hipoxemia refratária nesta modalidade, contudo, a gestão desta vai para além da gestão da recirculação. O equilíbrio entre o DO₂ e o VO₂ é um fator determinante na gestão complexa do doente dependente de ECMO VV e está inerente à compreensão dos princípios fisiológicas do suporte extracorporeal. Neste sentido, a hipoxemia pode estar relacionada com o aumento do consumo de oxigénio, que pode estar associado à presença de febre, sépsis, agitação, mobilidade, taquicardia e tremores, ou associada à diminuição da entrega de oxigénio, que pode ocorrer devido a recirculação, anemia, hipovolemia, diminuição do débito cardíaco, entre outros. Assim, medidas como a sedação, hipotermia ligeira e bloqueio neuromuscular podem ser uma alternativa na gestão da hipoxemia quando todas as intervenções convencionais falham (Tonna et al., 2021). Para além disso, a hipoxemia pode estar relacionada com problemas associados ao equipamento e ao acesso vascular (falha de bomba, dobra no circuito, conexão do gás “sweep”, entre outros) em que, habitualmente, nestas situações a instalação da hipoxemia é súbita e requer intervenção imediata. Compreende-se que a gestão da hipoxemia vai para além da identificação da recirculação e envolve a adoção de intervenções rápidas e eficazes por parte do EEMCPSC.

O tema da hipoxemia refratária na modalidade VV foi um dos temas abordados no congresso da EuroELSO23 pelo seu impacto no resultado do suporte respiratório, onde tive a oportunidade de frequentar um curso prático sobre este tema e treinar a gestão da hipoxemia em cenários clínicos. Nesse sentido, e para facilitar a compreensão de todos os fatores relacionados com a hipoxemia refratária, é apresentado no anexo III um algoritmo de decisão que sustenta a intervenção perante este cenário clínico.

A oxigenação diferencial também designada de síndrome Norte-Sul ou síndrome de Harlequin, é uma complicação específica da modalidade VA. Esta síndrome descreve uma situação em que a parte inferior do corpo é perfundida por sangue oxigenado, proveniente do circuito de ECMO, mas a parte superior do corpo (artérias coronárias, membro superior direito e hemisfério cerebral direito) recebem sangue hipoxémico proveniente da circulação pulmonar, quando o VE começa a recuperar a sua função e há manutenção da insuficiência pulmonar. Perante esta complicação, se a otimização dos parâmetros ventilatórios não solucionar o problema, pode ser necessária a introdução de uma cânula adicional de retorno na veia jugular (Lorusso et al., 2021). Esta complicação pode conduzir a lesões cerebrais e lesões no miocárdio por hipoxia e por esse motivo a intervenção do EEMCPSC na identificação precoce deste fenómeno é decisiva e tem impacto no *outcome* funcional do doente. Nesse sentido, são recomendadas algumas estratégias que possibilitam o reconhecimento precoce desta complicação, nomeadamente: monitorização da saturação periférica de oxigénio (SpO2) e colheita de gasometria no membro superior direito e monitorização da saturação regional de oxigénio cerebral com recurso à tecnologia NIRS (*near infrared spectroscopy*) nos dois hemisférios cerebrais (Lorusso et al., 2021). Deve suspeitar-se desta síndrome quando existe hipoxemia, evidenciada pela análise de sangue na artéria radial direita ou por disparidade da SpO2 obtidos a partir de diferentes locais de monitorização (SpO2 mão esquerda > direita SpO2). As alterações eletrocardiográficas, como disritmias ou alterações do segmento ST podem também ser um primeiro indicador da presença desta síndrome, como resultado da hipoxia do miocárdio.

Para além da oxigenação diferencial, a modalidade VA pode conduzir a outra complicação importante e com impacto no *outcome* do doente – a sobrecarga do VE.

As consequências da não antecipação, reconhecimento e tratamento da distensão do VE são graves e podem potenciar o agravamento de um VE já distendido e

hipocontrátil, dificultando a recuperação do miocárdio, além de conduzir a distensão da aurícula esquerda, edema pulmonar, hemorragia alveolar, arritmias ventriculares e contribuir para a formação de trombos no interior do VE (Ortoleva, 2022).

São várias as modalidades cirúrgicas e percutâneas que têm sido propostas e utilizadas para mitigar esta complicação decorrente da ECMO VA, nomeadamente o recurso ao *impella* e a canulação da artéria pulmonar com o objetivo de proporcionar o *unloading* do VE. A canulação da artéria pulmonar provoca alterações à configuração da oxigenação por membrana extracorporal na modalidade VA, uma vez que, a cânula de drenagem está inserida numa artéria, neste caso na artéria pulmonar, e a cânula de retorno está inserida, igualmente, numa artéria, especificamente na artéria femoral. Esta configuração pode ser denominada de PaA, ou seja, a drenagem de sangue tem origem na artéria pulmonar e o retorno é realizado através da artéria femoral, fornecendo suporte cardíaco e *unloading* do VE (Lorusso et al., 2020). Durante o percurso de aquisição de competências tive a oportunidade de contactar com um caso clínico em que foi necessária a canulação da artéria pulmonar, como estratégia de *venting* do VE, motivada por episódios consecutivos de não ejeção do VE, manifestado por uma curva de pressão arterial não pulsátil e episódios sucessivos de edema agudo do pulmão, na consequência da sobrecarga do VE. A canulação ocorreu no laboratório de hemodinâmica sob fluoroscopia e após a confirmação da presença fluxo de sangue adequado foi removida a cânula de drenagem da veia femoral, assumindo a cânula da artéria pulmonar a função de cânula de drenagem. Não foi vivenciada nenhuma situação clínica onde foi utilizado o *impella* como estratégia de *venting*, apesar de esta ser umas das estratégias recomendadas pela ELSO.

Ainda acerca da sobrecarga do VE, para além das manifestações como edema agudo do pulmão e hemorragia alveolar, esta pode ser identificada, pelo enfermeiro especialista, através da análise da curva de pressão arterial invasiva. Durante o suporte em ECMO VA, se o coração for capaz de ejetar sangue durante o ciclo cardíaco, com consequente abertura da válvula aórtica a cada batimento e a pressão de pulso (PP) for superior a 10 mmHg, significa que está a ocorrer uma descompressão adequada do VE (Cevasco et al., 2019). Pelo contrário, quando o VE não consegue ejetar sangue e provocar a abertura da válvula aórtica, a curva de pressão arterial é não pulsátil. Quando esta condição é perpetuada no tempo pode conduzir à sobrecarga do VE. Uma das

estratégias imediatas, mas temporária, que pode ser implementada para promover a abertura da válvula aórtica, é a redução do débito de sangue da ECMO que tem impacto na redução da pós carga, com consequente impacto na abertura da válvula aórtica. Para além disso, também a monitorização do valor de CO₂ no ar expirado (EtCO₂) é um indicador importante para avaliar o débito cardíaco nativo e, consequentemente, o risco de sobrecarga do VE. De acordo com Mourad et al. (2020), um EtCO₂ < 14 mmHg traduz um débito cardíaco nativo inferior a 1L/min que está associado a um aumento do risco de complicações. Assim, a monitorização do valor de EtCO₂ e do valor de PP são essenciais para a avaliação do débito cardíaco nativo e para a antecipação de complicações graves como a distensão do VE no doente dependente de ECMO VA.

No decorrer do percurso experiencial, foram várias as situações clínicas onde a identificação precoce da sobrecarga do VE foi identificada através da análise da curva de pressão arterial invasiva e valor de EtCO₂, o que denota competências especializadas na identificação precoce de focos de instabilidade, característico da competência do enfermeiro especialista. Entende-se, assim, que a intervenção do EEEMCPSC, na gestão complexa da pessoa em situação crítica dependente de ECMO é essencial na identificação precoce de sinais sugestivos de complicações graves. A fisiologia da modalidade venoarterial é complexa, exige a compreensão detalhada da interação entre as duas circulações e exige a perícia e a sensibilidade de análise criteriosa de variáveis fisiológicas, como a PP e o valor de EtCO₂, como preditores de complicações graves, a acrescentar à avaliação e interpretação clínica de sinais clínicos sugestivos de complicações.

A prestação de cuidados especializados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO sob a estratégia - *awake* ECMO, é complexa e exige o desenvolvimento de competências específicas na compreensão detalhada da interação doente-ECMO e, portanto, merece uma análise e reflexão particular sobre a aquisição destas competências.

A definição de *awake* ECMO consiste na presença de ECMO sem ventilação mecânica, em doentes com respiração espontânea e acordados, durante o suporte em ECMO. São várias as vantagens de manter os doentes conscientes e em respiração espontânea durante o suporte em ECMO, nomeadamente: redução da incompatibilidade ventilação – perfusão (V/Q) e preservação do tônus dos músculos respiratórios e do diafragma que mantêm a capacidade residual funcional. A acrescentar, que a pressão

negativa durante a fase inspiratória, na respiração espontânea, melhora o retorno venoso e favorece a drenagem linfática (Haji et al., 2021). Para além disso, esta abordagem visa a evicção da entubação orotraqueal, ventilação mecânica invasiva, sedação e imobilização prolongadas com melhores resultados em termos de complicações e mortalidade (Badía et al., 2020). O desafio é compreender a interação da ECMO no doente com respiração espontânea.

Os doentes dependentes de ECMO são a tipologia de doente crítico mais grave em ambiente de cuidados intensivos e nesse sentido, os objetivos dos programas de ECMO não devem preocupar-se apenas com a sobrevivência, mas também com a recuperação e minimização das consequências do internamento em UCI. Como tal, todos os doentes devem ser considerados para despertar em ECMO o mais rápido possível para acelerar a recuperação, com reabilitação física precoce (Haji et al., 2021). A mobilização precoce, especificamente, o levante e deambulação, dos doentes acordados em ECMO foi um desafio no percurso de desenvolvimento de competências pelo receio de potenciais complicações relacionadas com a redução do fluxo e descanulação accidental. Reconheço que o défice de conhecimentos sobre a mobilização precoce dos doentes em ECMO contribuiu para a minha dificuldade na concretização deste domínio do cuidar. A estreita colaboração dos enfermeiros especialistas em enfermagem de reabilitação, o esclarecimento de dúvidas e a antecipação das potenciais complicações inerentes à mobilização precoce, contribuíram para a minimização das dificuldades sentidas. Acrescentar, que a consulta de evidência que sugere que quando a mobilização e deambulação precoce dos doentes em ECMO é realizada por uma equipa experiente e multidisciplinar, estas intervenções são seguras e viáveis e as complicações associadas são incomuns (Abrams et al., 2014 e Abrams et al., 2022), contribuiu, igualmente, para a redução das dificuldades sentidas.

Nos últimos anos o momento de iniciar ECMO tem sido redefinido e, geralmente, esta técnica de suporte é iniciada mais cedo no curso da ARDS, com o objetivo de evitar os efeitos prejudiciais da ventilação mecânica, como a VILI. Com o objetivo de prevenir a VILI, alguns centros estão a recorrer à ECMO como tratamento de primeira linha da ARDS, ou seja, como alternativa à ventilação mecânica invasiva em doentes acordados não entubados e com respiração espontânea. Como referido previamente, esta abordagem tem inúmeras vantagens, contudo, a complexidade das interações doente-ECMO, as

dificuldades de monitorização respiratória e a gestão do doente acordado em ECMO representam um enorme desafio para a equipa em UCI (Langer et al., 2016).

A estratégia de *awake* ECMO foi uma realidade no percurso de aquisição de competências, e o cuidar diferenciado destes doentes é exigente. Experimentei o cuidar de doentes acordados em ECMO, quer na modalidade VA (como ponte para transplante cardíaco) quer na modalidade VV (pneumonia por SARS COV 2 e fibrose pulmonar) e para além das vantagens na redução da taxa de complicações associadas à imobilização, sedação e ventilação mecânica invasiva (VMI) prolongadas, esta abordagem possibilita a consciencialização do doente sobre a sua condição clínica e a colaboração no seu processo de reabilitação, altamente determinante na recuperação do doente.

Na modalidade VV, a estratégia de *awake* ECMO é desafiante, uma vez que, também nestes doentes, a estratégia de ventilação protetora é um *gold standard*, e neste caso específico, com o objetivo de prevenir a P-SILI, ou seja, a lesão pulmonar autoinfligida pelo esforço inspiratório intenso, o que exige uma monitorização respiratória criteriosa, e é neste aspeto que reside a maior dificuldade desta estratégia (Carteaux et al., 2021). A monitorização hemodinâmica em doentes acordados e com respiração espontânea dependentes de ECMO não difere da monitorização realizada em doentes sedados e sob ventilação mecânica invasiva em ECMO. Ainda assim, a monitorização respiratória do doente em respiração espontânea é um grande desafio, uma vez que, a monitorização do volume corrente e a pressão da via aérea fica comprometida. Nesse sentido, a avaliação clínica dos sinais e sintomas de desconforto respiratório, como frequência respiratória, dispneia, respiração rápida e superficial e utilização da musculatura acessória são determinantes na monitorização do doente. Para além disso, alguns centros monitorizam as oscilações da pressão esofágica. Estas oscilações de pressão são avaliadas em condições dinâmicas e representam, portanto, a pressão aplicada aos alvéolos para vencer tanto a carga de trabalho elástica como a resistência. A componente elástica é a pressão transpulmonar que produz a insuflação alveolar, enquanto a componente resistiva gera fluxo pelas vias aéreas. É importante compreender que quer a pressão transpulmonar quer as pressões inspiratórias negativas, devido à carga de trabalho resistiva podem, no caso de volumes correntes muito elevados, agravar a lesão pulmonar pré-existente. Por este motivo, é recomendada a monitorização das variações da pressão esofágica com o objetivo major de prevenir lesões pulmonares adicionais e

garantir uma ventilação protetora. No doente dependente de ECMO em respiração espontânea é possível reduzir a pressão esofágica através do aumento do gás de “sweep”, com consequente aumento da remoção extracorporeal de CO₂. Se esta intervenção não for suficiente pode ser necessário instituir uma sedação ligeira com o objetivo de reduzir o esforço respiratório. Quando, ainda assim, permanece o risco de P-SILI, os doentes são, geralmente, submetidos a intubação orotraqueal (EOT) e VMI com sedação profunda (Langer et al., 2016).

Para além da monitorização da pressão transpulmonar, o centro de referência ECMO utiliza a tecnologia de monitorização do volume respiratório de forma não invasiva com recurso ao monitor *ExSiron IXi*. As tecnologias de monitorização padrão em doentes não intubados, como a oximetria de pulso e capnografia, são, muitas vezes, insuficientes na identificação precoce de sinais de compromisso respiratório em doentes em respiração espontânea. Neste sentido, os dispositivos de monitorização do volume respiratório, permitem uma monitorização contínua dos parâmetros respiratórios de forma não invasiva e, assim, uma identificação precoce de sinais de compromisso. A monitorização do volume respiratório foi desenvolvida para medir, de forma não invasiva, a volume/minuto (V/min), o volume corrente e a frequência respiratória e exibir curvas destes parâmetros respiratórios em tempo real em doentes não intubados. A possibilidade de monitorizar estas variáveis fornece uma avaliação em tempo real e direciona a necessidade de intervenções específicas. Os dispositivos de monitorização do volume respiratório baseiam-se em impedância bioelétrica, que utiliza um eletrodo *Padset* colocado no tórax (Schlesinger, 2015). A literatura demonstra que esta tecnologia é eficaz e confiável em fornecer dados, tendências e formas de onda precisas e contínuas do volume respiratório em tempo real, quanto testadas em comparação com a espirometria e medições realizadas com recurso a ventilador, com aproximadamente 90% de precisão para o V/min e volume corrente e 98% de precisão para a frequência respiratória (Williams et al., 2017).

Compreende-se assim, que a gestão do doente acordado em ECMO é desafiadora e, na modalidade VV, exige um entendimento aprofundado da VILI, mais especificamente da P-SILI. A VILI resulta da interação entre o que o ventilador entrega ao parênquima pulmonar e como este o aceita. As causas decorrentes da ventilação que podem induzir lesão pulmonar são: pressão, volume, fluxo e frequência respiratória

(Gattinoni et al., 2016). Nesse sentido, a monitorização destas variáveis respiratórias nos doentes em respiração espontânea, com recurso a tecnologias de monitorização do volume respiratório não invasivo são determinantes para a prevenção da P-SILI e antecipação da necessidade de evoluir para uma estratégia mais invasiva. O EEEMCPSC é decisivo na compreensão detalhada de todas estas interações entre o padrão respiratório e risco de agravamento da lesão pulmonar pré existente; no reconhecimento da insuficiência da monitorização respiratória padrão nesta tipologia de doentes; e na identificação da necessidade de monitorização respiratória não invasiva, com consequente interpretação dos dados fornecidos por esta tecnologia, que permitem identificar sinais precoces de instabilidade e adotar medidas resolutivas. Estas medidas incluem a gestão do gás “*sweep*”, instituição de sedação ligeira ou necessidade de evoluir para uma estratégia invasiva. Para além disso, a visão holística, característica do cuidar do enfermeiro especialista, possibilita a identificação de outros fatores com impacto no padrão respiratório e consequentemente com impacto na P-SILI, como a ansiedade relacionada com a condição clínica, a preocupação com a dinâmica familiar, a limitação funcional decorrente da patologia, a dependência na satisfação das necessidades humanas básicas, entre muitos outros fatores que, quando não avaliados e considerados comprometem a estabilidade e evolução clínica do doente. Durante o percurso de aquisição de competências de especialista e de mestre, estes foram aspetos incluídos na prestação de cuidados diferenciados a estes doentes. Constatei, que o estabelecimento da relação terapêutica, o esclarecimento de dúvidas quanto à condição clínica e a envolvência da família/pessoa significativa tiveram um impacto decisivo na evolução favorável destes doentes, sendo esta dimensão do cuidar especializado basilar.

3.2.1.1.1. Competências na execução de cuidados técnicos de alta complexidade

No domínio da prestação de cuidados ao doente dependente de ECMO, os cuidados técnicos de alta complexidade podem ser entendidos como o procedimento de canulação ou descanulação.

A competência na execução deste cuidado técnico de alta complexidade, para além do domínio das habilidades inerentes ao procedimento de canulação e descanulação, pressupõe uma compreensão detalhada dos princípios fisiológicos da ECMO nas suas diferentes configurações e a compreensão do tipo de suporte oferecido por cada

modalidade. Só a completa integração de todos estes conhecimentos sobre os aspetos básicos da ECMO possibilitam a antecipação e identificação de focos de instabilidade relacionados com a execução de cuidados técnicos de alta complexidade e a intervenção rápida e eficaz na resolução de complicações.

Foram várias as oportunidades de colaboração na execução de cuidados técnicos de alta complexidade – canulação, especificamente, em contexto de ECPR e modalidade VV. Neste processo, que culminou na aquisição de competências especializadas, inicialmente, a minha intervenção centrou-se na pesquisa e observação atenta de todos os procedimentos inerentes à concretização deste cuidado técnico de alta complexidade, à sistematização de todo o procedimento e material necessário para o mesmo, seguidamente à discussão de dúvidas com a enfermeira orientadora, e por fim à colaboração no procedimento e gestão complexa do cuidado à pessoa em situação crítica e ou falência orgânica submetida a este implante. Por outro lado, a minha intervenção direccionou-se, igualmente, para a análise crítico reflexiva da intervenção do enfermeiro especialista na concretização deste cuidado técnico de alta complexidade, especificamente da sua intervenção especializada em casos de implante em contexto de ECPR, particularmente desenvolvida através da concretização da reflexão pelo ciclo de Gibb's elaborada no contexto do módulo II.

No que concerne ao cuidado técnico de alta complexidade – descanulação, tradicionalmente, a descanulação cirúrgica na modalidade VA, é recomendada como uma estratégia de descanulação padrão, a considerar quando são utilizadas cânulas com calibre entre 14-22 Fr (Nakamura et al., 2022). Contudo, este procedimento está associado a um risco substancial de complicações, como formação de seroma, infeção e atraso na cicatrização (Dalén et al., 2022). Recentemente, têm sido propostos diversos dispositivos de encerramento vascular, como o “*proglide*” com aparente eficácia na descanulação na modalidade VA. Scherer et al. (2022), descrevem que a utilização de dispositivos de encerramento vascular na descanulação da modalidade VA é viável, segura e reduz a necessidade de intervenções cirúrgicas. Por outro lado, Dalén et al. (2022), no seu estudo, relatam que a descanulação com estes dispositivos é viável, mas um número substancial de doentes necessitam de intervenção cirúrgica não planeada devido a estenose ou oclusão da artéria femoral. Referem, ainda, que a decisão de descanulação por via percutânea deve envolver um planeamento com realização de ecografia vascular para visualização da

parede da artéria e exclusão da formação de trombos. A descanulação no centro de referência ECMO na modalidade VA é realizada, preferencialmente, por via percutânea, com a colaboração da especialidade de cirurgia vascular e com recurso a dispositivos de encerramento vascular – *proglide*. A decisão de descanulação percutânea é precedida por uma avaliação ecográfica da parede da artéria femoral e avaliação da existência de trombos. No pós procedimento, a intervenção do EEEMCPSC é decisiva na identificação precoce de sinais de instabilidade, através da realização do exame físico ao membro inferior, e consequente diagnóstico precoce de sinais de compromisso vascular. Este exame físico pode ser complementado com a interpretação do valor de saturação regional de O₂ e com a avaliação ecográfica quanto à formação de pseudoaneurismas, estenose ou presença de trombos, bem como através da ultrassonografia doppler.

Durante o percurso de aquisição de competências de especialista e de mestre foram várias as oportunidades de colaborar no procedimento de descanulação na modalidade VA, onde dois dos doentes necessitaram de intervenção cirúrgica não programada para reparação da artéria femoral por formação de pseudoaneurisma após a descanulação, o que não difere dos resultados dos estudos apresentados anteriormente. A compreensão e domínio de todo o processo inerente à descanulação concorre para a identificação precoce de focos de instabilidade relacionados com este cuidado técnico de alta complexidade e possibilita a resposta pronta perante os mesmos. A combinação da utilização do exame físico ao membro inferior, complementada pela interpretação do valor de saturação regional de oxigénio, possibilita o diagnóstico precoce do compromisso vascular no membro descanulado e permite uma intervenção pronta e precoce perante esta complicação.

As estratégias de descanulação na modalidade VV, que visam evitar complicações, como hemorragia e trombose, variam entre as diferentes instituições e são baseadas, principalmente, na experiência da equipa, uma vez que, faltam evidências sólidas sobre estratégias de descanulação eficazes e seguras. No centro de referência ECMO a estratégia de descanulação nesta modalidade envolve a realização de uma *cerclage* no local de inserção das cânulas e posteriormente a sua remoção sem compressão local. Habitualmente, não há interrupção da estratégia de hipocoagulação pelo risco de formação de trombos. A suspensão da hipocoagulação no período pós descanulação é suportada pela realização de ultrassonografia doppler dos membros inferiores e ecografia

dos grandes vasos para exclusão da formação de trombos. Esta estratégia de descanulação vai ao encontro da estratégia de descanulação descrita e apresentada por Luís Proença et al. (2023), no congresso EuroELSO23 onde estive presente.

Para além do domínio das habilidades inerentes à colaboração na execução do cuidado técnico de elevada complexidade, a decisão de concretizar o implante em ECMO pressupõe uma falência de órgão eminente que justifica a canulação. Por essa razão, a intervenção especializada do enfermeiro especialista não está apenas delimitada à colaboração no procedimento de canulação, mas também, envolve a manutenção da estabilidade hemodinâmica, que pode incluir a administração de protocolos terapêuticos complexos, como é o caso dos agentes vasopressores ou inotrópicos e ainda a gestão de situações de sedo-analgesia durante o procedimento, com vista à promoção do conforto e bem estar.

Posto isto, a intervenção do enfermeiro especialista envolve o domínio das habilidades técnicas na colaboração deste cuidado técnico de elevada complexidade, pressupõe a implementação de intervenções especializadas na prevenção e controlo de infeção, inerentes a este cuidado e envolve, ainda, a gestão complexa do cuidado à pessoa em situação crítica em falência de órgão iminente na manutenção da estabilidade das funções vitais. A concretização da canulação em doentes acordados, para além destes aspetos, exige o cuidado diferenciado na comunicação terapêutica com a pessoa em situação crítica, no esclarecimento da complexidade da condição clínica e procedimento, esclarecimento de dúvidas sobre o suporte extracorporal e riscos inerentes, para minimizar a ansiedade.

O conhecimento aprofundado do procedimento inerente à execução de cuidados técnicos de elevada complexidade, característico da competência especializada do enfermeiro especialista, proporciona um cuidado seguro e de qualidade, uma vez que, possibilita a identificação precoce e antecipatória de complicações inerentes à execução do procedimento de canulação/descanulação. Por outro lado, também, a proficiência na colaboração e execução de cuidados técnicos de alta complexidade e a competência na prevenção e controlo de infeção, intrínseca ao procedimento de canulação/descanulação, conduzem a um cuidado seguro e de qualidade e que foi amplamente consolidado durante o percurso de desenvolvimento de competências.

3.2.1.2. Competências na gestão de protocolos terapêuticos complexos na pessoa em situação crítica dependente de ECMO

Os protocolos terapêuticos complexos no centro de referência ECMO, direcionam-se, maioritariamente, para a gestão complexa da pessoa em situação crítica com o diagnóstico de choque cardiogénico, atendendo à especificidade dos doentes admitidos neste serviço, e nesse sentido os protocolos terapêuticos complexos envolvem a noradrenalina, a dobutamina e a milrinona.

O choque cardiogénico, definido como um estado de baixo débito cardíaco, resulta em manifestações clínicas e bioquímicas de hipoperfusão de órgãos alvo (Mathew et al., 2021). A correção precoce das alterações hemodinâmicas pode conduzir à prevenção do desenvolvimento de falência multiorgânica e apesar dos avanços farmacológicos e do suporte circulatório mecânico, a mortalidade associada ao choque cardiogénico permanece elevada (40%) (Lewis et al., 2019). Embora se reconheça o papel dos dispositivos de suporte circulatório mecânico na gestão do choque cardiogénico, os vasopressores e inotrópicos continuam a ser a pedra angular no tratamento da maioria dos doentes com este diagnóstico (Mathew et al., 2021). Os agentes inotrópicos estão indicados nos doentes com hipoperfusão tecidual refratária à ressuscitação volémica adequada e os vasopressores devem ser utilizados para manter pressões arteriais médias (PAM) que garantam perfusão de órgão. O equilíbrio é alcançado quando se consegue atingir perfusão de órgão sem aumento do trabalho cardíaco (Shankar et al., 2022).

A noradrenalina emergiu como o vasopressor de eleição em relação com a adrenalina e a dopamina, associada a menores complicações arrítmicas e mortalidade reduzida. Contudo, os estudos relativos à comparação entre inotrópicos como a dobutamina e a milrinona, comumente utilizados para melhorar o débito cardíaco e restaurar a perfusão tecidual, permanecem escassos (Mathew et al., 2021 e Lewis et al., 2019).

A milrinona é um inibidor da fosfodiesterase 3 e constitui-se como um inotrópico positivo e vasodilatador periférico. Em contraste, a dobutamina é uma catecolamina sintética que atua como agonista dos recetores beta 1 e beta 2, com efeito na pressão arterial e aumento do débito cardíaco. Na literatura, ambos os fármacos, são classificados como inodilatadores, ou seja, assumem-se como inotrópicos positivos e vasodilatadores, mas com perfis farmacodinâmicos e farmacocinéticos distintos. Frequentemente, a

milrinona é selecionada em doentes com hipertensão pulmonar grave, devido ao seu suposto efeito na redução das pressões da artéria pulmonar e melhoria da função do ventrículo direito. A dobutamina pode ser preferível em doentes com bradicardia relativa ou choque com vasodilatação devido ao seu efeito cronotrópico e menor efeito na resistência vascular sistêmica. Nos doentes com risco de taquiarritmias ou isquemia do miocárdio a dobutamina é evitada, pelo seu efeito na frequência cardíaca e aumento do consumo de oxigênio pelo miocárdio (Mathew et al., 2021). A ausência de dados comparativos robustos sobre a utilização de cada um destes agentes faz com que a seleção entre eles seja baseada na preferência clínica e nos benefícios teóricos relacionados com o seu mecanismo de ação.

Da revisão da literatura realizada sobre a comparação entre a utilização da dobutamina e milrinona na gestão do choque cardiogénico, constatou-se que existe escassez de evidência robusta sobre este tema. Na análise retrospectiva de Lewis et al. (2019), não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre a utilização da milrinona e dobutamina no tempo de resolução do choque cardiogénico, e contrariamente a outros estudos, os autores não encontraram associação entre a utilização da milrinona e agravamento da hipotensão ou necessidade de aumentar a dose de outros vasopressores e, portanto, referem que a milrinona pode ser considerada com segurança como um inotrópico inicial alternativo em doentes com choque cardiogénico, mesmo naqueles com PAM baixas. No estudo experimental randomizado e duplamente cego de Mathew et al. (2021), também não foram identificadas vantagens na utilização da milrinona em relação à dobutamina, contudo, trata-se de um estudo que inclui apenas 192 doentes de um único centro, o que pode limitar a generalização dos resultados. A acrescentar, que Shankar et al. (2022), na sua revisão, descrevem os vasopressores e inotrópicos como opções razoáveis para o tratamento inicial do choque cardiogénico na otimização do status de volume e na manutenção da perfusão tecidual. Defendem, ainda, que deve ser adotada uma abordagem individualizada do doente e a seleção dos agentes vasoativos deve basear-se no perfil hemodinâmico e clínico. A gestão farmacológica com o recurso precoce a dispositivos de suporte circulatório mecânico, demonstrou melhores resultados no choque cardiogénico, contudo, continuam a ser necessários estudos randomizados para a compreender a incorporação detalhada de agentes vasoativos e inotrópicos na gestão complexa do doente com choque cardiogénico. Na realidade do centro de referência

ECMO, a seleção do inotrópico para a gestão inicial do choque cardiogénico é individualizada e deriva de uma avaliação clínica minuciosa, o que vai de encontro às recomendações mais recentes sobre este assunto.

O protocolo terapêutico complexo de preparação e administração de noradrenalina, envolve a prescrição deste vasopressor para alvos específicos de PAM, com o objetivo de assegurar a perfusão de órgão. A gestão do débito de perfusão deste vasopressor é realizada com base na prescrição médica das pressões arteriais médias. As principais complicações associadas à administração da noradrenalina, envolvem a vasoconstrição periférica com consequente hipoperfusão dos tecidos. A avaliação dos sinais de compromisso circulatório, através do exame físico e complementada com recurso à tecnologia NIRS é uma prática diária na realidade centro de referência ECMO e foi amplamente consolidada.

O protocolo de preparação e administração de inotrópicos, nomeadamente, a dobutamina e milrinona, envolve a prescrição a um ritmo específico, com base na dose recomendada por kilo e a gestão do débito de perfusão é realizada com base na avaliação da função do miocárdio através da realização de ecocardiograma à cabeceira do doente. As principais complicações da administração de dobutamina são as taquidisritmias e agravamento da lesão do miocárdio pelo aumento do consumo de oxigénio, que pode ser traduzido por alterações no segmento ST ou onda T e a principal complicação da milrinona é a hipotensão.

A gestão de protocolos terapêuticos complexos, como os mencionados anteriormente, é uma das competências específicas do EEEMCPSC e a sua intervenção é determinante não só na administração destes protocolos terapêuticos, mas também no diagnóstico precoce de complicações inerentes aos mesmos e na implementação de respostas apropriadas às complicações. A conhecimento das características farmacocinéticas e farmacodinâmicas de cada um destes fármacos é determinante no delinear de intervenções específicas para o diagnóstico precoce de complicações. Por exemplo, a análise da curva de pressão arterial de um doente dependente de ECMO VA por choque cardiogénico, e a identificação de uma curva não pulsátil pode ser sugestivo da necessidade de iniciar ou aumentar o suporte inotrópico. Por outro lado, num doente que inicia perfusão de milrinona é expectável que as pressões arteriais médias reduzam, pelo seu efeito vasodilatador. Estes dois exemplos foram das situações mais comuns

vivenciadas ao longo do percurso experiencial no decorrer da prestação de cuidados ao doente dependente de ECMO VA e o diagnóstico precoce destes eventos foi decisivo na prevenção de complicações major, como a evolução para episódios de edema agudo do pulmão, no caso de VE não ejetante, traduzido por curva de pressão arterial não pulsátil, ou hipoperfusão de órgão associada à hipotensão.

3.2.1.3. Competências na gestão diferenciada da dor e do bem-estar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO

A dor, é definida pela *International Association for the Study of Pain* (1979) como “uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a uma lesão tecidual, real ou potencial, ou que pode ser descrita de acordo com as manifestações próprias de tal lesão” (Raja et al., 2020, p.2). Esta definição foi atualizada em 2020 pela mesma associação para “experiência sensorial e emocional desagradável, associada ou semelhante à associada a danos teciduais reais ou potenciais” (Raja et al., 2020, p.14).

Em Portugal, a Direção Geral da Saúde define, desde 2003, a dor como 5º sinal vital. Defende que a dor é um sintoma que acompanha a generalidade de qualquer situação patológica que requer cuidados de saúde. Refere ainda que o controle da dor é um dever dos profissionais da saúde e um direito do doente (Direção Geral da Saúde, 2003) .

A dor na pessoa em situação crítica, de acordo com Teixeira & Durão, (2016), está sempre presente e a forma como é manifestada depende, quer da condição clínica que motivou o internamento, quer dos diversos procedimentos a que o doente é submetido no decurso da prestação de cuidados.

A dor é um evento frequente em UCI e pode ter uma incidência de até 50%. Compreende-se, assim, que a pessoa em situação crítica tem frequentemente dor, não sendo esta sempre valorizada na medida da sua importância, dadas as prioridades de intervenção ao doente crítico. A literatura sugere que a dor na pessoa em situação crítica pode desencadear o desenvolvimento de uma variedade de complicações que agravam a condição clínica pré-existente, razão que justifica a prioridade da intervenção na sua avaliação e tratamento (Pota et al., 2022).

São vários os desafios enfrentados na avaliação da dor da pessoa em situação crítica. A incapacidade de auto relatar a dor devido a uma variedade de fatores, como a alteração do nível de consciência, a sedação e ventilação mecânica, dificultam este

processo (Gélinas, 2016). A subavaliação da dor representa uma das principais barreiras para o tratamento adequado da dor na pessoa em situação crítica (Pasero et al., 2009). A correta gestão da dor é um desafio para os profissionais da saúde, que facilmente a subestimam, embora estejam conscientes da fragilidade destes doentes perante os procedimentos dolorosos a que frequentemente estão sujeitos no ambiente de cuidados intensivos. Com base na premissa de que o controlo da dor é considerado um direito humano fundamental (Ordem dos Enfermeiros, 2023), o EEEMCPSC assume uma intervenção primordial na valorização da dor da pessoa em situação crítica e na compreensão de que o seu controlo e gestão, envolve não só a sua avaliação e monitorização, como também a implementação de intervenções interdependentes e autónomas para o seu tratamento (Ferreira et al., 2014; *International Council of Nurses*, 2010, as cited in (Teixeira & Durão, 2016)).

A avaliação da dor no doente capaz de autoavaliar a dor deve ser realizada com base na escala numérica, qualitativa ou escala de faces (Direção Geral da Saúde, 2003). Nos doentes incapazes de comunicar, o EEEMCPSC pode basear a avaliação da dor na observação dos indicadores fisiológicos e comportamentais de dor. Contudo, a literatura atual dá um enfoque cada vez menos expressivo à interpretação das alterações dos parâmetros hemodinâmicos, especificamente, alterações na frequência cardíaca e alterações na pressão arterial, como indicadores sugestivos de dor (Pota et al., 2022). A evidência sugere que a elevação destas variáveis hemodinâmicas está presente em doentes submetidos a procedimentos dolorosos, contudo, esta elevação (<20%) está, igualmente, presente em doentes que não são submetidos a procedimentos dolorosos e, por vezes, permanecem inalteráveis em doentes submetidos a procedimentos dolorosos (Gélinas, 2016). Este facto compromete a interpretação das alterações nas variáveis fisiológicas como significado de dor. Neste sentido, as escalas comportamentais de dor assumem um papel de relevo na avaliação da dor na pessoa em situação crítica incapaz de comunicar.

Em Portugal, as escalas comportamentais validadas para avaliação da dor em doentes sedados são a *Behavioural Pain Scale* (BPS) e a *Critical Care Pain Observation Tool* (CPOT). A BPS é a escala comportamental de dor mais amplamente utilizada, e aquela que foi utilizada no percurso experiencial. Esta incluiu três itens comportamentais, nomeadamente a: expressão facial, o movimento dos membros superiores e adaptação ventilatória. A CPOT é, também uma escala comportamental, que inclui quatro itens: a

expressão facial, movimentos corporais, tensão muscular e adaptação ventilatória ou vocalização (Gomarverdi et al., 2019).

O EEEMCPSC assume-se como preponderante na compreensão da gestão da dor como multifatorial. A compreensão das dimensões das escalas comportamentais ascende como essencial e determinante na intervenção do EEEMCPSC, uma vez que, a aplicação errada da escala compromete o diagnóstico de dor e conduz à subavaliação da mesma. A combinação da interpretação destas escalas, com alterações nos parâmetros fisiológicos, parece ser a melhor estratégia de abordagem da dor na pessoa em situação crítica, adotando, assim, uma estratégia multimodal, e que foi amplamente desenvolvida e consolidada no decorrer do percurso experiencial.

O contacto diário com doentes incapazes de comunicar, no âmbito do serviço onde presto cuidados diariamente, foi facilitador da avaliação da dor da pessoa em situação crítica incapaz de comunicar. A acrescentar que o conhecimento prévio das escalas comportamentais de dor possibilitou a partilha de conhecimentos sobre as mesmas e a sua implementação no decorrer da prestação de cuidados ao doente dependente de ECMO.

A gestão diferenciada da dor envolve a identificação das evidências fisiológicas e emocionais de dor e a gestão de medidas não farmacológicas e farmacológicas no controlo da mesma. As estratégias farmacológicas envolvem a administração de fármacos não opióides como o paracetamol e anti-inflamatórios não esteroides na dor leve; opioide fraco como o tramadol na dor moderada e opióide forte como a morfina ou o fentanil na dor intensa, respeitando a escada analgésica da Organização Mundial da Saúde (Núcleo de cuidados paliativos & Associação Portuguesa dos médicos de clínica geral, 2007). As estratégias não farmacológicas no controlo de dor envolvem o posicionamento, a utilização de equipamentos que promovem o conforto (como colchoes de pressão alterna, almofadas ergonómicas) e a promoção de um ambiente sossegado, calmo e confortável para o doente (Kia et al., 2021). Khalil, (2018), acrescenta a massagem, a musicoterapia, exercícios respiratórios, técnicas de relaxamento, crioterapia e comunicação com o doente/família. O envolvimento da família foi uma das estratégias não farmacológicas com maior impacto na gestão da dor no doente acordado em ECMO.

A identificação precoce da dor assenta nas competências do EEEMCPSC e orienta a sua intervenção na adoção de uma atitude preventiva de fenómenos de dor. O conhecimento dos procedimentos mais dolorosos é determinante na adoção dessa atitude

preventiva e deve constituir-se como um princípio norteador da prática. São vários os procedimentos dolorosos inerentes à prestação de cuidados em ambiente de cuidados intensivos e os estudos internacionais apontam o posicionamento, a aspiração de secreções, o tratamento de feridas, a remoção de tubos ou drenos e a colocação do cateter arterial, como os procedimentos mais dolorosos descritos pelos doentes (Puntillo et al., 2014).

A compreensão de que a avaliação e gestão da dor são um processo colaborativo e as iniciativas de gestão de dor devem envolver a equipa multiprofissional e multidisciplinar para melhores resultados é decisiva (Gélinas, 2016).

Na pessoa em situação crítica dependente de ECMO a gestão diferenciada da dor é um desafio pelas inerentes alterações na farmacocinética e farmacodinâmica dos fármacos em todas as fases, desde a absorção até à eliminação, induzidas pela presença do circuito extracorporeal (Kapoor, 2014). A disfunção múltipla de órgão é comum na pessoa em situação crítica sob ECMO, agravada pela especial propensão destes doentes para a disfunção renal e redução da clearance das drogas. Adicionalmente, a circulação não pulsátil, característica da modalidade venoarterial, compromete a perfusão renal, com consequente diminuição da filtração glomerular. Por outro lado, a disfunção hepática é comum e é responsável pela diminuição do metabolismo de muitas drogas (Ha & Sieg, 2017). Ainda, a alteração no volume sanguíneo em circulação e a hipoproteïnemia condicionam a distribuição dos fármacos (Kapoor, 2014).

Todos estes fatores provocam alterações na concentração sanguínea das drogas nos tecidos alvo e, como consequência, alterações no seu efeito. Igualmente, também o próprio circuito extracorporeal provoca alterações na farmacocinética do fármaco, devido a uma expansão do volume sanguíneo com aumento do volume de distribuição, fluxo não pulsátil e existência de superfície estranha do circuito. Esta superfície estranha do circuito, pode levar à adsorção de drogas que podem conduzir, eventualmente, à diminuição da concentração do fármaco no sangue. Esta adsorção das drogas pelo circuito ocorre na própria tubuladura do circuito extracorporeal, sequestro no oxigenador, e também, porque as drogas lipofílicas são mais adsorvidas quando comparadas com outras drogas. Acrescentar que à medida que aumenta o tempo de vida do circuito, aumenta a retenção de determinadas drogas pelo próprio circuito (Kapoor, 2014). Estas alterações condicionam a retenção de fármacos no circuito, nomeadamente, os analgésicos. De

acordo com Shekar et al. (2012) e Lemaitre et al. (2015) o fentanil é 97% retido no circuito extracorporeal, o midazolam é 87% retido, o propofol 70%, a dexmedetomidina é mais de 40% retida na primeira hora (Wagner et al., 2013) e a morfina 0%.

A fim de otimizar a terapêutica administrada ao doente em ECMO é essencial conhecer o impacto das drogas, do próprio circuito e da doença crítica com as disfunções de órgão associadas (Cheng et al., 2018). Apesar da evolução tecnológica em muitos aspetos relacionados com esta técnica de suporte, a farmacoterapia no doente em ECMO continua a ser um assunto com necessidade de investigação.

Pota et al. (2022), defende que é muito difícil separar a gestão da dor da gestão da sedação em ambiente de UCI. Nesse sentido, de forma a explicar a aquisição de competências na gestão da dor e do bem-estar da pessoa em situação crítica, importa refletir sobre as drogas analgésicas, mas também sedativas, frequentemente utilizadas no decorrer do percurso experiencial. As drogas sedativas mais frequentemente utilizadas na sedação da pessoa em situação crítica dependente de ECMO, foram o propofol, o midazolam e a dexmedetomidina, enquanto que, o analgésico opióide frequentemente utilizado foi o fentanil. Relativamente às doses destes fármacos, tendo por base o conhecimento das alterações na farmacocinética dos mesmos induzida pela própria doença crítica e pela adsorção pelo circuito extracorporeal, era expectável que as doses destes fármacos fossem superiores às doses habitualmente administradas à pessoa em situação crítica sem suporte de ECMO. Contudo, este ajuste nas doses apenas foi realizado perante uma incapacidade de atingir uma sedação e analgesia adequada, ou seja, a estratégia inicial não contempla a necessidade de ajuste da dose, mas este ajuste acaba por acontecer dada a incapacidade de manter o doente no nível de sedação e analgesia desejável (índice bispectral (BIS) 40-60; BPS 3). Esta realidade corrobora a necessidade de escalar a dose de fentanil para garantir uma analgesia eficaz descrita por Cheng et al. (2018). O mesmo autor defende a morfina como opção válida na gestão diferenciada da dor da pessoa em situação crítica e falência orgânica dependente de ECMO, pela ausência de adsorção deste fármaco na membrana e por estar associada a uma analgesia eficaz, redução significativa da abstinência e do tempo de internamento. Na realidade do centro de referência ECMO, a morfina não foi uma opção terapêutica para estes doentes, devido à instabilidade hemodinâmica induzida pela mesma (vasodilatação periférica e agravamento da hipotensão).

Posto isto, compreende-se que a intervenção do EEEMCPSC é determinante na gestão diferenciada da dor na pessoa em situação crítica dependente de ECMO. A identificação da dor como multifatorial, o conhecimento e identificação dos procedimentos mais dolorosos, a compreensão das alterações na farmacocinética e farmacodinâmica dos analgésicos induzida pelo circuito extracorporeal e as próprias alterações induzidas pela doença crítica, bem como, o reconhecimento do impacto da dor no *outcome* do doente, são essenciais na correta gestão da dor da pessoa em situação crítica dependente de ECMO. A adoção de uma estratégia preventiva antes da realização de procedimentos dolorosos foi uma prática diária na prestação de cuidados diferenciados e contribuiu para o sucesso na gestão da dor da pessoa em situação crítica dependente de ECMO. As estratégias não farmacológicas maioritariamente utilizadas foram o posicionamento, a comunicação com o doente e família/pessoa significativa e o envolvimento da família no cuidar. A gestão do ambiente, como a otimização do espaço envolvente, tendo em consideração a intensidade da luz, dos alarmes de monitorização e o ruído, com o objetivo de promover e otimizar o conforto do doente foram, também, estratégias não farmacológicas implementadas.

3.2.1.4. Competências na comunicação terapêutica com a pessoa em situação crítica e sua família/pessoa significativa

A capacidade de comunicação é vital na operacionalização do cuidado e constitui-se como uma das competências do enfermeiro. A comunicação assume-se como uma competência elementar e requer habilidades e comportamentos específicos, designadamente quando estabelecida com o doente e família/pessoa significativa da pessoa em situação crítica dependente de ECMO. É um elemento essencial da relação terapêutica e pode afetar quer o profissional da saúde e o doente, quer o familiar cuidador/pessoa significativa e também o sistema de saúde. Embora a comunicação verbal seja a base da relação terapêutica, a comunicação não verbal, como a expressão facial, os gestos, o contacto visual, o toque, a postura e a linguagem corporal afetam a entrega da mensagem que se pretende transmitir. Reconhecendo que a comunicação eficaz é essencial em todos os contextos, o estabelecimento da relação terapêutica é, particularmente, desafiador no contexto de cuidados intensivos, caracterizado por elevado desgaste físico, uma atmosfera stressante e sofrimento psicológico. Al-Kalaldeh et al.

(2020), reconhecem que as habilidades de comunicação subótima entre enfermeiros podem potencializar o stress, prejudicar a capacidade de tomada de decisão e contribuir para a exaustão emocional. Por este motivo, o treino das habilidades comunicacionais constitui-se como elementar na prática especializada.

Sabe-se que uma comunicação eficaz entre enfermeiro - doente tem impacto na capacidade de julgamento do doente, na capacidade de gerir melhor a sua condição clínica e influencia a sua função psicológica, reduzindo os níveis de dor. Da mesma forma, a comunicação eficaz, influencia o processo de tomada de decisão sobre os seus cuidados e tratamento (Al-Kalaldeh et al., 2020).

As barreiras à comunicação eficaz entre enfermeiro - doente têm vindo a ser descritas ao longo dos anos, e podem ser agrupadas em três fatores: físicos, psicológicos e sociais. Os fatores físicos envolvem as condições do ambiente, como por exemplo o tamanho da sala, falta de enfermeiros, falta de privacidade e o ruído. Está descrito, também, que as restrições de tempo podem atuar como uma barreira física para a comunicação eficaz. Os fatores psicológicos estão relacionados com os traços de personalidade, níveis de ansiedade, nível de autoestima e distúrbios psicológicos em doentes e enfermeiros. Os fatores sociais envolvem a cultura do doente e ou enfermeiro, que deriva dos seus costumes, rituais, regras, leis e religião. Para além destes fatores, são apontados outros agentes com impacto na eficácia da comunicação terapêutica, nomeadamente: diferenças de idade, género, status socioeconómico, educação e carga de trabalho dos profissionais de saúde (Al-Kalaldeh et al., 2020).

As estratégias de comunicação eficazes envolvem a partilha de informações, a compaixão, a escuta atenta e a honestidade. No contexto específico da comunicação com a família/pessoa significativa, a comunicação eficaz influencia a satisfação da família com os cuidados prestados e prepara-os para a tomada de decisão em situações delicadas. A adoção de estratégias de comunicação eficazes contribui para a redução da carga psicológica da família e, contrariamente, a comunicação ineficaz concorre para o stress, sofrimento, ansiedade e depressão (Norouzadeh et al., 2022).

A família e/ou cuidador estão intrinsecamente envolvidos no processo de saúde/doença dos seus membros e assumem-se como uma importante fonte de suporte à pessoa em situação crítica e/ou falência orgânica. O envolvimento da família no processo de saúde/doença, parece ter impacto na redução do sofrimento emocional, físico e

espiritual dentro da unidade familiar, e no próprio doente, garantindo cuidados competentes e de excelência (Maria de Oliveira Rodrigues, 2013).

Os doentes submetidos a suporte em ECMO, têm, comumente, internamentos complexos e prolongados em cuidados intensivos e, frequentemente, descrevem efeitos adversos associados a este internamento prolongado que comprometem a recuperação e a reabilitação. Estes doentes apresentam uma elevada taxa de alterações na saúde mental, com sintomas de stress pós-traumático que podem manifestar-se como síndrome de stress pós-traumático (do inglês *post traumatic stress disorder* – PTSD). Esta síndrome em ambiente de cuidados intensivos é comum, uma vez que, a admissão nestas unidades e o tratamento inerente, estão associados a procedimentos e experiências invasivas e traumáticas. A prevalência de sintomas de PTSD em sobreviventes de cuidados intensivos é de 22%, já nos doentes dependentes de ECMO varia de 11 a 27%. Tendo por base os fatores de risco associados à PTSD, compreende-se que os doentes dependentes de ECMO estão expostos à maioria desses fatores de risco, nomeadamente: idade mais jovem; ventilação mecânica; administração de sedativos, catecolaminas, corticosteroides e analgésicos; delirium; agitação; gravidade da condição clínica e permanência prolongada em UCI (Tramm et al., 2015). Posto isto, compreende-se que os doentes dependentes de ECMO têm um risco acrescido de desenvolver a síndrome pós internamento em cuidados intensivos, onde a comunicação terapêutica se assume como uma estratégia de prevenção decisiva.

A síndrome pós internamento em cuidados intensivos (do inglês *post intensive care syndrome* – PICS) é um distúrbio físico, cognitivo e mental que ocorre durante a permanência em UCI ou após a alta da UCI ou do hospital e inclui o prognóstico a longo prazo dos doentes da UCI e os efeitos no familiar cuidador/pessoa significativa. A doença crítica pode ter um impacto físico e psicológico significativo, não apenas no doente, mas também nas suas famílias. Os fatores associados a um elevado risco de desenvolvimento de alterações psicológicas na família dos sobreviventes dos cuidados intensivos incluem a ansiedade, depressão, PTSD e luto complicado. Ao conjunto destas reações psicológicas adversas dá-se o nome de síndrome pós internamento em cuidados intensivos – família (PICS-F). As intervenções com impacto na prevenção desta síndrome envolvem: melhorar a comunicação com o doente e família; fornecer apoio familiar; permitir a presença da família no ambiente de cuidados intensivos e a realização de consultas de

follow up. O apoio emocional e social da família envolve a interação de uma equipa multidisciplinar com apoio de psicologia e assistentes sociais, com o objetivo de ajudar a família/pessoa significativa a preparar-se para a alta do doente ou a atenuar o sofrimento associado à perda iminente do familiar (Inoue et al., 2019).

A comunicação (C) e o envolvimento da família (F) são dois dos itens da *bundle* ABCDEFGH de prevenção da síndrome pós internamento em cuidados intensivos. O A diz respeito à gestão da via aérea e gestão da dor; o B relaciona-se com a realização de testes de respiração espontânea; o C, para além da comunicação, envolve a seleção da analgesia, sedação e a coordenação de cuidados; o D diz respeito à avaliação do *delirium*, prevenção e gestão; o E corresponde à mobilização e exercício precoce; o G corresponde à transição de cuidados efetiva; e o H corresponde ao registo de todas as intervenções (Inoue et al., 2019).

Compreende-se que a comunicação é inerente à prática de cuidados de enfermagem e que a comunicação terapêutica se constitui como um elemento preventivo da PICS e PICS-F, especialmente, nos doentes dependentes de ECMO pela sua exposição aos fatores de risco desta síndrome. Ao longo do percurso experiencial, o cuidado holístico foi uma prática diária e a comunicação terapêutica com o doente dependente de ECMO, especificamente os doentes em “*awake*” ECMO foi um desafio, especialmente, nos doentes em ECMO VA como ponte para transplante cardíaco. Estes doentes, para além de se encontrarem num ambiente stressante e ruidoso, característico da UCI, encontram-se numa fase de consciencialização da condição clínica, aceitação da irreversibilidade da disfunção do miocárdio e ansiedade em relação à concretização do transplante, com todas as implicações associadas. As estratégias utilizadas para facilitar este processo envolveram a escuta ativa, o esclarecimento de dúvidas, a disponibilidade e o envolvimento da família/pessoa significativa. Estas estratégias vão de encontro à abordagem descrita por Parsons & Walters (2019), que reconhecem que as consequências psicológicas decorrentes do internamento em cuidados intensivos, podem ser minimizadas com base numa abordagem holística e com recurso à interação do familiar cuidador e/ou pessoa significativa. Existem diversas técnicas descritas e que foram aplicadas no decorrer do percurso de aquisição de competências, que demonstram cuidado e uma abordagem humanizada e global ao doente e família/pessoa significativa, nomeadamente: falar diretamente para o doente ou familiar cuidador e utilizar o nome de

cada um; sorrir e estabelecer contacto visual; utilizar saudação calorosa; questionar o doente como se sente e manifestar preocupação genuína; garantir o respeito pela privacidade; recorrer a estratégias não farmacológicas para promoção do conforto, como a musicoterapia, a alteração do posicionamento, o ajuste das almofadas; ajudar o doente ou a família a compreender a complexidade da condição clínica ou procedimento, para minimizar a ansiedade; ter em consideração a comunicação não verbal; atuar como elo de ligação entre o doente ou família e equipa multidisciplinar, preocupando-se em esclarecer as dúvidas existentes e personalizar as interações, através do recurso ao toque terapêutico (Parsons & Walters, 2019).

A detenção de competências diferenciadas na comunicação terapêutica com a pessoa em situação crítica dependente de ECMO, é determinante na redução do impacto psicológico associado à agressividade do internamento em cuidados intensivos, quer para o doente, quer para a sua família/pessoa significativa. A compreensão deste efeito, determina a adoção de uma abordagem holística do cuidar especializado, caracterizada pelo cuidar individualizado, personalizado e com envolvimento da família, reconhecendo-a como determinante no processo de recuperação do doente e preocupando-se, igualmente, com o diagnóstico de sintomas sugestivos de PICS-F que mereçam intervenção da equipa multidisciplinar.

3.2.2. Dinamiza a resposta em situações de emergência, exceção e catástrofe, da conceção à ação

A dinamização da resposta em situações de emergência, exceção e catástrofe envolve o cuidar da pessoa em situação de emergência, exceção e catástrofe; a conceção dos planos de emergência e catástrofe; o planeamento da resposta em situações de catástrofe; a gestão de cuidados em situações de emergência, exceção e catástrofe e, por fim, a garantia da eficiência dos cuidados de enfermagem preservando os vestígios de indícios de prática de crime. Atendendo aos contextos onde se realizou o percurso experiencial, a aquisição e o desenvolvimento de certas unidades de competência, descritas previamente, não foi passível de concretização. Contudo, procurou-se adotar estratégias que culminassem na aquisição desta competência específica.

Durante o percurso experiencial não ocorreu nenhum incidente que motivasse a ativação do plano de emergência e catástrofe das instituições com as quais contactei. Ainda assim, a consulta e conhecimento dos planos de emergência e catástrofe, foi uma

estratégia utilizada com o objetivo de adquirir e desenvolver esta competência especializada. A acrescentar, que a reflexão realizada sobre a intervenção do enfermeiro especialista na ativação do plano de emergência e sua operacionalização (no âmbito do relatório referente ao ensino clínico realizado no serviço de urgência), que tem impacto altamente determinante no sucesso do nível de resposta, foi, também, uma das estratégias empregues. A intervenção do enfermeiro especialista é decisiva na divulgação do plano de emergência e catástrofe; na prestação de cuidados diferenciados a pessoas vítimas de situações de emergência, exceção e catástrofe, nomeadamente: na garantia das condições de segurança, no adequar da resposta em situações de trauma, na realização da triagem primária e secundária e na garantia da evacuação das vítimas. Para além disso, a sua intervenção é ainda elementar na gestão dos cuidados em situações de emergência, exceção e catástrofe, através da liderança e atribuição das funções aos membros da equipa de resposta.

De outro ponto de vista, as complicações decorrentes da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal podem ser entendidas como situações de emergência que comprometem a eficácia do suporte e que, nos casos de dependência quase total da ECMO, podem colocar o doente em risco de vida. Por essa razão, entende-se que o diagnóstico e intervenção perante estas complicações pode ser entendido como a prestação de cuidados em situações de emergência. A reflexão e análise crítica destes cuidados de enfermagem em situações de emergência, possibilitam a evidência do desenvolvimento desta competência específica do enfermeiro especialista. O diagnóstico precoce de complicações durante o suporte em ECMO é uma das áreas diferenciadas do cuidar especializado. Este diagnóstico pressupõe que o EEEMCPSC domine os mecanismos fisiológicos inerentes à presença de um circuito extracorporeal e identifique precocemente sinais sugestivos de complicações major. Para além disso, exige a implementação de um conjunto de intervenções preventivas de complicações, que podem ser entendidas como a resposta pronta e antecipatória a focos de instabilidade.

Na modalidade VV, os eventos trombóticos são mais comuns, enquanto que na modalidade VA os eventos hemorrágicos são os mais frequentes. Esta diferença pode estar relacionada com uma variedade de fatores, nomeadamente: ciclos de ECMO mais longos; ausência de canulação arterial; necessidade pouco frequente de procedimentos

cirúrgicos invasivos e uma tendência geral de estratégia de hipocoagulação menos agressiva na modalidade VV versus VA (Nunez et al., 2022).

As complicações na modalidade VA são comuns e potencialmente fatais, e por esse motivo o reconhecimento precoce e tratamento são decisivos no *outcome* do doente. A gestão adequada do doente dependente de ECMO VA conduz à evicção de complicações e melhora os resultados.

A intervenção do EEEMCPSC é crucial na compreensão dos mecanismos fisiológicos inerentes a esta técnica de suporte, e consequentemente, na compreensão, identificação e interpretação precoce de qualquer sinal sugestivo de complicação clínica, como por exemplo: alteração na reatividade pupilar ou tamanho das pupilas; redução do valor de saturação regional de oxigénio cerebral; redução na saturação periférica de oxigénio; alteração na coloração da pele; instabilidade hemodinâmica; hemorragia pelos locais de inserção de dispositivos; ou complicações mecânicas, como a presença de coágulos no oxigenador, elevação da pressão na cânula de retorno, a presença de ar no circuito, a alteração da coloração do sangue nas cânulas, entre outros (Calhoun, 2018).

A competência específica do enfermeiro especialista na identificação e antecipação de focos de instabilidade em situações de emergência confere-lhe aptidão na interpretação dos sinais clínicos sugestivos de complicações e na adoção de estratégias de monitorização do circuito extracorporeal. A adoção de uma atitude preventiva é essencial na deteção antecipada de qualquer evento adverso que pode conduzir a uma complicação grave.

A descanulação accidental é reconhecida como uma complicação catastrófica com risco imediato de vida (Kim et al., 2021). É identificada pela hemorragia maciça pelo local de inserção da cânula, pela entrada de ar na cânula de drenagem e pela instabilidade hemodinâmica grave. De forma a intervir de forma rápida e eficaz, uma das estratégias recomendadas é a disponibilidade, em todas as unidades de doentes em ECMO, da drive de emergência e 4 *clamps* metálicos. Em caso de emergência devem ser colocados os *clamps* em ambas as linhas, de retorno e drenagem, interromper a bomba de sangue, realizar compressão direta no local de inserção e pedir ajuda (Mossadegh & Combes, 2017).

Ao longo do percurso formativo, a hemorragia e as complicações mecânicas, associadas à falha do oxigenador por deposição de coágulos e consequente hemólise,

foram as complicações mais frequentemente identificadas. A hemorragia no local de inserção da cânula arterial foi a complicação mais frequente na modalidade VA, principalmente nos doentes submetidos a ECPR, o que pode ser explicado pela canulação em cenário de emergência e mais suscetível a complicações associadas à técnica de canulação. A estratégia de intervenção na resolução desta complicação foi multidisciplinar e envolveu a realização de “*cerclage*” no local da hemorragia, realização de penso compressivo com vigilância contínua da evolução da hemorragia e análise criteriosa das necessidades transfusionais. Quanto ao diagnóstico da complicação mecânica (falha do oxigenador), foi identificada com base na análise das gasometrias pós oxigenador seriadas (redução a PaO₂) e análise dos parâmetros da coagulação, nomeadamente, elevação do valor de D-dímeros, redução do valor de fibrinogénio e trombocitopenia, que sugerem uma coagulopatia de consumo com necessidade de substituição do oxigenador. A tomada de decisão quanto à necessidade de substituição do oxigenador é multidisciplinar, e deve considerar a interpretação dos indicadores fisiológicos, análise do valor das pressões do circuito extracorporal, principalmente o valor de delta P e a integração desta interpretação com a condição clínica do doente, ou seja, é uma decisão que deve ser individualizada e não apenas ter em consideração resultados analíticos não inseridos no contexto do cenário clínico. Para além destas complicações, na modalidade VV, foi diagnosticado um caso de trombose venosa profunda do membro inferior onde estava inserida a cânula de drenagem, que motivou a sua remoção e inserção no membro contralateral e um episódio de acidente vascular cerebral.

3.2.2.1. Competências no diagnóstico precoce de complicações vasculares: isquemia do membro

A isquemia aguda do membro inferior continua a ser uma das principais complicações da ECMO VA periférica e pode ter um impacto devastador no *outcome* do doente e na taxa de sobrevivência (Hu et al., 2022). Esta pode decorrer do inadequado fornecimento de fluxo sanguíneo ao membro onde está inserida a cânula arterial; ser secundária à oclusão parcial ou completa da artéria femoral pela cânula arterial; estar associada à perfusão de doses elevadas de drogas vasopressoras; doença vascular periférica e ativação da cascata da coagulação (Marbach et al., 2022). Todos estes fatores

podem conduzir à amputação do membro inferior, e nos casos mais graves à morte do doente (Bonicolini et al., 2019).

A incidência da isquemia do membro na modalidade VA é superior a 20% (Hoyler et al., 2020). A sua etiologia é multifatorial e pode envolver fatores como as comorbilidades, fatores hemodinâmicos com redução do fluxo sanguíneo e fatores relacionados com o calibre da cânula arterial. Consequentemente, o diagnóstico precoce, a prevenção e o tratamento da isquemia do membro são altamente determinantes e constituem uma preocupação da equipa multidisciplinar que cuida do doente dependente de ECMO.

A perfusão do membro inferior é tipicamente monitorizada com recurso ao exame físico e ultrassonografia doppler. No entanto, estes métodos podem ser imprecisos e conduzir ao subdiagnóstico da hipoperfusão do membro, uma vez que, a palpação dos pulsos periféricos é dificultada pelo fluxo sanguíneo não pulsátil do circuito extracorporal, ou, pelo suporte vasopressor que condiciona vasoconstrição periférica. Por outro lado, a avaliação do compromisso sensitivo e motor é, muitas vezes, comprometida pela sedação do doente em ECMO VA. Apesar de todas estas condicionantes, o membro onde está inserida a cânula arterial deve ser alvo de avaliação e monitorização frequente, para identificar precocemente sinais clínicos sugestivos de isquemia, como a palidez, alterações na coloração ou temperatura da pele e “*mottling*” (Chanan et al., 2020). Compreende-se, que a monitorização efetiva da perfusão periférica do membro inferior onde está inserida a cânula arterial é altamente decisiva no diagnóstico precoce da isquemia do membro e na instituição de medidas de tratamento adequadas, uma vez que, a isquemia do membro inferior pode evoluir para síndrome de compartimento com necessidade de fasciotomia e em último caso, amputação, com um impacto devastador na taxa de sobrevivência e *outcome* funcional do doente (Bonicolini et al., 2019).

Chanan et al. (2020), defendem que o diagnóstico da isquemia do membro pode ainda envolver a análise de biomarcadores, que incluem a creatina quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT) e a análise da tendência do valor de saturação regional de oxigénio, através da tecnologia NIRS. A gestão desta entidade clínica envolve a revascularização precoce para preservar o tecido viável e prevenir a disfunção multiorgânica secundária às alterações metabólicas catastróficas induzidas pela necrose tecidual Chanan et al., 2020).

A *Extracorporeal Life Support Organization* recomenda a utilização da tecnologia NIRS para avaliar a perfusão do membro inferior em doentes dependentes de ECMO VA periférica. A inserção do cateter de perfusão distal é uma das estratégias de prevenção da isquemia do membro mais comumente utilizada e constitui uma das recomendações das *guidelines* da ELSO (Lorusso et al., 2021).

As estratégias utilizadas na prevenção da isquemia aguda do membro inferior no centro de referência ECMO, vão de encontro às recomendações da evidência científica e englobam: a inserção do cateter de perfusão distal no momento da canulação (em casos de ECPR o DPC é inserido imediatamente após o início da técnica de suporte; em casos de ECMO VA o DPC é inserido antes da introdução da cânula arterial); a monitorização da perfusão do membro inferior com recurso ao exame físico e tecnologia NIRS; e a realização de ecografia doppler quando o valor de NIRS é inferior a 40%, após medidas de aquecimento periférico. Durante o percurso experiencial apenas um dos doentes alvo dos meus cuidados apresentou, de forma sustentada, um valor de NIRS < 40%, mas com pulso pedioso presente e por esse motivo, manteve-se uma abordagem conservadora de vigilância e exame físico regular. Ainda assim, procurei compreender qual a abordagem perante o diagnóstico de isquemia aguda do membro inferior e de acordo com a informação fornecida, a estratégia envolve a avaliação da especialidade de cirurgia vascular e realização de tromboembolectomia ou administração de vasodilatador arterial, em função do caso clínico. Em último recurso, pode ser necessária a remoção da cânula e introdução noutra acesso vascular. Esta abordagem respeita as recomendações mais recentes descritas na revisão de Bonicolini et al. (2019).

A intervenção do EEEMCPSC é decisiva no diagnóstico precoce da isquemia aguda do membro inferior. A sua intervenção centra-se na avaliação da perfusão do membro inferior com recurso ao exame físico, através da avaliação da temperatura e coloração da pele, tempo de preenchimento capilar, presença ou ausência de *mottling*, presença de pulso pedioso e tibial posterior e ainda através da interpretação do valor de NIRS. Em doentes conscientes o exame físico deve envolver a avaliação da sensibilidade e mobilidade do membro. A avaliação da funcionalidade do cateter de perfusão distal, quanto à presença de trombose ou problemas de fluxo, é, também, umas das intervenções específicas do enfermeiro especialista, essencial na prevenção da isquemia do membro. A combinação destas intervenções pode ser entendida como a identificação pronta de

focos de instabilidade, competência específica do EEEMCPSC e que foi amplamente desenvolvida durante o percurso de desenvolvimento de competências especializadas.

3.2.3. Maximiza a intervenção na prevenção e controlo da infeção e de resistência a antimicrobianos

A maximização da intervenção na prevenção e controlo de infeção e de resistência a antimicrobianos constitui-se uma competência específica do enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica perante a pessoa em situação crítica e/ou falência orgânica, face à complexidade da situação e à necessidade de respostas em tempo útil. Sustentada no domínio de competências no cuidar da pessoa em situação crítica dependente de ECMO, descrito por Hong et al. (2022), neste subcapítulo foram abordadas as estratégias de prevenção e controlo de infeção na pessoa em situação crítica dependente de ECMO que espelham a aquisição de competências específicas no cuidado especializado a esta tipologia de doentes e, também, foi abordada a pneumonia associada à intubação (PAI), como infeção mais frequente em UCI e principal causa de morte por infeção associada aos cuidados de saúde (IACS) (Sousa et al., 2018).

Em 2017, 8,3% dos doentes internados em UCI por mais de dois dias desenvolveram, pelo menos, uma IACS sob vigilância epidemiológica (pneumonia, infeção da corrente sanguínea ou infeção do trato urinário). Destes doentes, 6% apresentaram pneumonia, 4% infeção da corrente sanguínea e 2% infeção do trato urinário (European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), 2019).

Os doentes submetidos à técnica de suporte extracorporeal têm um risco acrescido de desenvolver as infeções nosocomiais mais frequentemente diagnosticadas em UCI. Li et al. (2021), reforçam esta ideia e referem que 20% dos doentes em ECMO estão em risco de desenvolverem infeções nosocomiais. Para além destas, correm o risco de desenvolver infeções específicas relacionadas com o ECLS, como as infeções localizadas nos locais de inserção das cânulas inseridas por via percutânea, ou mediastinite, no caso de canulação central (Abrams et al., 2020).

A etiologia das infeções nosocomiais durante o ECLS não foi, sistematicamente comparada (embora provavelmente seja paralela) com as infeções adquiridas no curso de uma doença crítica na ausência de ECLS, ainda assim, são identificados os seguintes fatores de risco: estado de imunossupressão, incluindo a potencial desregulação imune

pela presença do próprio ECLS; duração prolongada do suporte; idade avançada; maior gravidade da doença pré suporte em ECMO; distúrbio autoimune subjacente; canulação central e canulação cirúrgica (versus abordagem percutânea) (Abrams et al., 2020). Sobre este assunto, importa acrescentar que a duração do suporte em ECMO é um fator de risco independente de infecção e quando este é superior a 4,5 dias está associado a um maior risco de infecção nosocomial. Por outro lado, estes doentes estão, na sua maioria sob elevado stress metabólico o que potencia reações inflamatórias sistémicas e redução da resposta imunitária (Li et al., 2021).

Hoyler et al. (2020), para além dos fatores descritos previamente, referem que os fatores de risco de infecção nos doentes dependentes de ECMO estão associados à canulação em contexto de emergência, suporte prolongado e ventilação mecânica invasiva. Estes autores defendem que o diagnóstico de infecção durante o suporte em ECMO é um desafio, impulsionado pelo efeito do circuito extracorporeal na temperatura corporal do doente. Por esse motivo, qualquer variação na temperatura corporal, mesmo pequenas variações, devem ser interpretadas como possível sinal de infecção e exigem um estudo mais aprofundado. O diagnóstico de infecção deve envolver a colheita de produtos biológicos com base no grau de suspeição do foco de infecção, monitorização do valor de lactato sérico e saturação venosa central. A estratégia terapêutica envolve a administração de antimicrobianos de forma empírica na suspeita de infecção, sem identificação do agente. Na presença de bacteriemia é recomendada a substituição de dispositivos invasivos, nomeadamente, cateter arterial e cateter venoso central. Se a suspeita de infecção se debruçar no próprio circuito extracorporeal, este deve ser substituído (Hoyler et al., 2020).

Abrams et al. (2020), propõem um conjunto de estratégias de redução do risco de infecção durante o ECLS, que incluem: evitar manter o suporte em ECMO por mais tempo do que o estritamente necessário; selecionar a abordagem de canulação percutânea sempre que possível; considerar a extubação nos doentes com elevado risco PAI, quando apropriado; monitorizar regularmente o local de inserção das cânulas quanto à presença de sinais de infecção; manter um limite baixo para colheita de amostras para microbiologia; manipular o circuito apenas quando absolutamente necessário e com respeito pela técnica assética; e, por fim, garantir níveis terapêuticos adequados de antimicrobianos com monitorização regular, não desvalorizando a adsorção de alguns antimicrobianos pelo próprio circuito extracorporeal.

Especificamente sobre as estratégias de prevenção de infecção associadas à manipulação das cânulas de ECMO, e reconhecendo as cânulas como um dispositivo invasivo com um risco acrescido de infecção, pelo seu calibre e local de inserção propício a contaminação, a intervenção do enfermeiro especialista, enquanto detentor de competências especializadas na prevenção e controlo de infecção, é determinante no cumprimento das normas de assepsia na manipulação das cânulas e tratamento ao local de inserção das mesmas. Nesse sentido, é da sua intervenção específica a avaliação diária do local de inserção das mesmas, quanto à presença de sinais inflamatórios e à aplicação de penso transparente, sempre que possível, que possibilite a visualização direta do local de inserção. Na presença de hemorragia, o local de inserção deve ser protegido com penso oclusivo e, neste caso, o tratamento ao local de inserção deve ser realizado diariamente (Sangalli et al., 2014). Para além desta intervenção, o EEEMCPSC assume uma intervenção decisiva na formação e concretização de auditorias internas ao cumprimento das normas de prevenção e controlo de infecção relacionadas com a manipulação das cânulas.

As estratégias de prevenção de infecção associadas à manipulação das cânulas de ECMO, descritas anteriormente, constituem-se como uma prática diária na realidade do centro de referência ECMO e foram amplamente praticadas e consolidadas no decorrer das múltiplas experiências vivenciadas.

A pneumonia nosocomial durante o suporte em ECMO esta associada à duração prolongada do suporte ventilatório antes do desmame da ECMO e por esse motivo o desmame ventilatório precoce e a estratégia de *awake* ECMO deve ser ponderada. (Li et al., 2021).

Dentro do grupo das pneumonias nosocomiais, a PAI desenvolve-se em UCI em doentes que estão sob ventilação mecânica há mais de 48 horas. Uma outra entidade, a traqueobronquite associada à ventilação (TAV) é caracterizada por sinais de infecção respiratória sem novos infiltrados na radiografia do tórax, que se desenvolve em doentes que estiveram ventilados pelo menos 48 horas (Torres et al., 2017).

Os microrganismos mais frequentemente isolados na PAI são a *Pseudomonas aeruginosa*, seguida do *Staphylococcus aureus*, *klebsiella* e *Escherichia Coli* (European Center for Disease Prevention and Control (ECDC), 2019). Em Portugal, nas UCI, no período entre 2015-2019, verificou-se uma redução da taxa global de incidência (por 1000

dias de dispositivo) nas infeções: PAI (em 28,8%) e TAV (em 38,5%). Entre 2019-2020, pelo contrário, ocorreu um aumento da taxa de pneumonia e da traqueobronquite associada à intubação (Ministério da Saúde - Direção Geral da Saúde, 2021) o que justifica a pertinência do aprofundamento do tema e o desenvolvimento de competências especializadas na implementação de estratégias de prevenção e controlo desta entidade clínica.

A PAI é a infeção mais frequente em UCI, representando 32% das IACS, sendo considerada a principal causa de morte por IACS, podendo afetar 50% dos doentes admitidos. Como tal, é responsável pelo aumento dos custos económicos hospitalares, duração prolongada de ventilação mecânica, aumento do tempo de internamento e aumento da mortalidade. Apesar de todos os esforços no sentido de reduzir a sua prevalência, continua a ser a IACS mais frequente em UCI. A sua etiologia é multifatorial, e está relacionada com a presença do tubo orotraqueal (TOT), presença de *cuff* na traqueia e microaspirações de agentes de colonização da orofaringe, que constituem a principal causa de PAI (Sousa et al., 2018).

Até ao momento, têm sido propostas várias estratégias para reduzir a incidência desta entidade clínica, que se baseiam na implementação de medidas de controlo de infeção, que envolvem a importância de evitar ventilação prolongada, através da existência de protocolos adequados de sedação e desmame, prevenção da formação de biofilme no TOT, prevenção de microaspiração de secreções subglóticas e prevenção da translocação bacteriana do estômago para as vias aéreas com colonização da orofaringe (Martin-Loeches et al., 2018).

Em Portugal, existe o feixe de intervenções de prevenção da PAI, que envolve as seguintes intervenções: utilizar sedação ligeira, de preferência baseada na analgesia (...); realizar diariamente provas de ventilação espontânea aos doentes candidatos a extubação (...); manter a cabeceira do leito elevada a um ângulo aproximadamente de 30°, evitando momentos de posição supina; realizar higiene oral pelo menos três vezes ao dia (..) e manter a pressão do balão entre 20 e 30 cmH₂O, sempre que a pressão das vias aéreas o permita, monitorizando, no mínimo três vezes num período de 24 horas (...) (Direção Geral da Saúde, 2022).

No decorrer do percurso de aquisição de competências, no centro de referência ECMO, para além das estratégias de prevenção da PAI descritas na norma de orientação

clínica da Direção Geral da Saúde, todas as unidades estão equipadas com um aspirador de secreções subglóticas e um dispositivo de monitorização contínua da pressão do *cuff*. Existe evidência que suporta estas intervenções como medidas com impacto na prevenção da PAI. Bassi et al. (2017), afirmam que a aspiração subglótica é a intervenção que até ao momento demonstrou maior evidência científica na prevenção da PAI. Esta informação é corroborada por Maertens et al. (2022), que advogam que a prevenção da PAI envolve a aspiração das secreções colonizadas da orofaringe localizadas acima do *cuff*. Coppadoro et al. (2019), demonstraram uma redução da incidência da PAI em 10% nos doentes com sistema de aspiração de secreções subglóticas. Relativamente à monitorização contínua da pressão do *cuff*, partindo do princípio que a aspiração de secreções colonizadas da orofaringe é o principal mecanismo etiológico da PAI, a manutenção contínua da pressão do *cuff* assume-se como uma intervenção determinante na sua prevenção. Maertens et al. (2022), demonstraram que a monitorização contínua da pressão do *cuff* diminui a incidência da PAI quando comparado com a monitorização intermitente. Reforçam ainda que o controlo inadequado da pressão do *cuff* contribui para o desenvolvimento da PAI. Apesar destes resultados, é necessário o desenvolvimento de evidência científica robusta que suporte a eficácia destas intervenções e que permita a sua inclusão em feixes de intervenção.

A higiene oral com clorexidina como medida de prevenção da PAI é controversa, e recentemente, a norma de orientação clínica da Direção Geral da Saúde não recomenda a sua utilização. Esta recomendação tem por base a evidência mais recente sobre o impacto não claro e controverso da utilização da clorexidina na prevenção da PAI e o eventual efeito no aumento da taxa de mortalidade (Papazian et al., 2020 e Torres et al., 2018). A realidade do centro de referência ECMO ainda contempla a higiene oral com clorexidina três vezes por dia, como medida de prevenção desta entidade clínica. De referir que a instrução de trabalho relativa a este aspeto está em atualização.

A intervenção do enfermeiro especialista na prevenção e controlo de infeção e resistência aos antimicrobianos, especificamente no que concerne à prevenção e controlo da PAI, centra-se no conhecimento e implementação dos feixes de intervenção e supervisão no seio da equipa multidisciplinar da sua concretização. Por outro lado, é também da sua área de competência específica a auditoria clínica à implementação integrada do feixe de intervenção e a adoção de uma atitude determinante no diagnóstico

de necessidades de formação na área da prevenção desta entidade clínica. Não menos importante, a relevância de adotar uma postura proativa na revisão e atualização das normas de orientação clínica da prevenção da PAI, de forma a garantir uma prestação de cuidados de qualidade, seguros e baseados na melhor evidência.

No capítulo seguinte, sustentada nas experiências vivenciadas e trabalho desenvolvido serão explanadas as atividades/estratégias que culminaram na aquisição das competências de mestre.

3.3. COMPETÊNCIAS DE MESTRE

O curso de Mestrado em Enfermagem visa o desenvolvimento de competências técnicas, ético-deontológicas e humanas profundamente diferenciadas numa área de especialização.

Após a reformulação da lei de Bases do Sistema Educativo na consequência do Processo de Bolonha, e de acordo com o Decreto Lei No 65/2018 de 16 de Agosto Do Ministério Da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2018), que aprova o regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior e a Lei de Bases do Sistema Educativo, o grau de mestre é atribuído aos que demonstrem conhecimentos e capacidade de compreensão a um nível que: a) sustentado nos conhecimentos obtidos no nível do 1º ciclo, os desenvolvam e aprofundem; b) permitam e constituam a base de desenvolvimento e ou aplicações originais, em muitos casos em contexto de investigação. Para além destas condições, o mesmo decreto-lei, estabelece a atribuição do grau de mestre aqueles que: sabem aplicar os seus conhecimentos e a sua capacidade de compreensão e resolução de problemas em situações não familiares e diferentes, em contextos alargados e multidisciplinares; possuem capacidade para integrar conhecimentos, gerir situações complexas, desenvolver soluções ou emitir juízos em situações de informação insuficiente ou incompleta, incluindo reflexões sobre as implicações e responsabilidades éticas e sociais que resultem dessas soluções e desses juízos; são detentores de competências de comunicação, que lhes possibilita a comunicação das suas conclusões, conhecimentos e raciocínios de forma clara e sem ambiguidades; e, finalmente, são detentores de competências de autoaprendizagem (Decreto Lei No 65/2018 de 16 de Agosto Do Ministério Da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 2018).

Compreende-se que o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre exige a aquisição de competências especializadas numa área de especialidade, acompanhada pela componente de investigação, ensino, gestão, inovação, autoaprendizagem e partilha de conhecimento com vista ao desenvolvimento da disciplina de enfermagem.

No percurso de desenvolvimento de competências, a investigação tornou-se uma prática regular e constituiu-se como a ferramenta de suporte à prestação de cuidados especializados baseados na evidência mais recente. O cuidar da pessoa em situação crítica, com enfoque no doente dependente de ECMO é exigente, justificado pela expansão crescente das técnicas de ECLS e pela publicação de inúmeros estudos sobre a circulação extracorporeal em UCI, o que exigiu a contínua investigação, motivada pelo desejo maior de oferecer cuidados de enfermagem seguros, de qualidade e fundamentados. O percurso experiencial nos diferentes contextos da prática clínica com especial destaque ao desenvolvido no centro de referência ECMO foi amplamente rico de oportunidades de aprendizagem e de contacto com cenários clínicos desafiadores e novos, como por exemplo a prestação de cuidados diferenciados a um doente que desenvolveu rutura do septo ventricular, no contexto de EAMSST a condicionar shunt esquerdo-direito, que evoluiu com choque cardiogénico com necessidade de suporte com BIA e posteriormente ECMO VA. A vivência desta experiência constitui-se um desafio pela complexidade da interação entre estes dois tipos de suporte mecânico circulatório e pela gravidade da condição clínica. Compreender a interação do suporte com BIA e ECMO, no contexto da rutura do septo, constitui-se como uma excelente oportunidade de autoaprendizagem e motivou a pesquisa bibliográfica acerca do tema para uma melhor compreensão, com consequente integração do conhecimento e fundamentação do cuidado prestado, o que traduz o desenvolvimento do domínio da autoaprendizagem e investigação inerentes às competências de mestre.

Ainda, relativamente à componente de investigação, intrínseca ao grau de mestre, está a ser desenvolvida, através da elaboração preliminar de um protocolo de revisão (registado na PROSPERO – 425935), uma revisão sistemática da literatura sobre a isquemia aguda do membro inferior em doentes dependentes de ECMO VA periférica, e que se procurará concluir até ao momento de defesa pública do presente relatório. O interesse sobre este tema é sustentado na ausência de evidência clara sobre o contributo da tecnologia NIRS no diagnóstico precoce da isquemia do membro inferior em doentes

dependentes de ECMO VA periférica, na prevalência desta complicação e nas consequências devastadoras da mesma nesta tipologia de doentes. A revisão sistemática da literatura intitula-se “Contributo da tecnologia NIRS no diagnóstico precoce da isquemia aguda do membro inferior em doentes dependentes de ECMO VA periférica – revisão sistemática” e tem como objetivo responder à seguinte questão de investigação: “qual o contributo da tecnologia NIRS no diagnóstico precoce da isquemia aguda do membro inferior em doentes dependentes de ECMO VA periférica?”. Os critérios de inclusão estabelecidos foram baseados na mnemónica PICO (população, fenómeno de interesse e contexto). Foram incluídos participantes com idade igual ou superior a 18 anos, dependentes de ECMO VA periférica, onde a principal variável de interesse foi a contribuição da tecnologia NIRS no diagnóstico precoce da isquemia aguda do membro inferior. O contexto envolve a UCI ou outra unidade onde se prestem cuidados a doentes dependentes de ECMO VA periférica. Quanto à estratégia de pesquisa e identificação dos estudos, foram utilizadas as bases de dados eletrónicas CINAHL via EBSCO, MEDLINE via PubMed, Scopus e Web of Science. A pesquisa de literatura cinzenta foi realizada no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) e na página oficial da Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). A estratégia de pesquisa e os resultados da mesma são apresentados na tabela 1.

Tabela 1

Estratégia de Pesquisa nas Bases de Dados

Search	Query	PubMed	EBSCO Host	WOS	SCOPUS	RCAAP	ELSO
#S1	(“Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation [All Fields] OR “ECMO venoarterial” [All Fields] OR “Venoarterial, ECMO [All fields])	1,691	676	1,636	6,421	0	
#S2	(“Limb ischemia” [All Fields] OR “Lower limb	9,379	3,588	12,674	52,696	248	

	ischemia" [All Fields])						
#S3	("Near-infrared Spectroscopy") [All Fields] OR NIRS [All Fields])	30,082	8,272	41,588	150,694	2264	
#S4	(# S1 AND # S2 AND # S3)	7	1	13	11	0	1
Portuguese, Spanish, English, Germany Full text Adults							

Pretende-se com a concretização desta investigação contribuir para uma prática baseada em evidência, de qualidade e segura, que evidencia a aquisição de competências especializadas no cuidado especializado ao doente dependente de ECMO e simultaneamente a aquisição de competências de mestre.

Ainda sobre a componente de investigação, no contexto do ensino clínico no serviço de urgência, motivada pela ausência de uniformização de práticas e pelo défice de conhecimento sobre o contributo dos dispositivos circunferenciais de compressão pélvica, como medida de atuação primária na abordagem das vítimas de trauma, foi desenvolvida uma revisão da literatura sobre o tema e proposta a implementação de um fluxograma de apoio à tomada de decisão perante um doente alvo de estabilização pélvica que é admitido na sala de emergência. Este trabalho espelha a aquisição de competências de mestre, no domínio da investigação, autoaprendizagem e capacidade de integração do conhecimento e pode ser analisado no anexo IV.

As competências de comunicação aprimoradas, característica da detenção do grau de mestre, foram amplamente expandidas, quer no domínio da prestação de cuidados à pessoa em situação crítica e sua família/pessoa significativa, quer no seio da equipa multidisciplinar, na partilha de conhecimentos adquirido no contexto da investigação realizada e ainda na discussão de casos clínicos no seio da equipa multidisciplinar que exigiu a integração do saber teórico, o saber ser (atitudes) complementado com o saber fazer, característica de uma prática especializada.

Ao longo de todo o percurso de aquisição de competências especializadas e de mestre, foram desenvolvidos diversos trabalhos que culminaram no desenvolvimento e consolidação das competências de reflexão e análise crítica, próprias do grau de mestre e cujos trabalhos se intitularam de: Modelo de Enfermagem e Cuidados à Pessoa em Situação Crítica; Infecções Respiratórias Associadas aos Cuidados de Saúde: Prevenção

da Pneumonia Associada à intubação; Plano de Intervenção em Situações de Emergência, Exceção e Catástrofe – análise de um caso clínico; Liderança e Gestão de Pessoas; Estudo de Caso; Plano de Cuidados à Pessoa em Situação Crítica e Projeto de Autoformação. Para além destes documentos, também os relatórios crítico reflexivos dos diferentes ensinamentos clínicos, bem como as reflexões pelo ciclo de Gibb's, contribuíram para o desenvolvimento destas competências.

A própria construção deste relatório denota o processo crítico reflexivo aprimorado, inerente à prestação de cuidados especializados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO e evidencia uma praxis clínica fundamentada e sustentada em evidência científica, própria da mestria adquirida.

A defesa deste relatório marca o encerramento do segundo ciclo de estudos do ensino superior, mas, claramente, não determina a conclusão do meu percurso académico. A ambição de prestar cuidados de enfermagem de excelência exige a contínua atualização dos saberes e o treino das competências não técnicas como as habilidades comunicacionais, a liderança e gestão de conflitos/emoções, inerentes a uma profissão em que o alvo de atenção é a pessoa humana. Para além disso, a integração provável e futura de uma equipa multidisciplinar dedicada à pessoa dependente de ECMO exige a frequência de um curso dedicado ao suporte extracorporeal, tal como é preconizado pela *Extracorporeal Life Support Organization*, e que constituirá o próximo passo no meu percurso profissional.

CONCLUSÃO

Cuidar da pessoa em situação crítica, para além da visão holística e respeito pela individualidade e dignidade da pessoa humana, característica de uma profissão de relação, exige do enfermeiro especialista competências técnicas e humanas diferenciadas, de forma a dar resposta às necessidades altamente específicas de monitorização e manutenção das funções vitais, através do manuseio de todos os dispositivos necessários à estabilização da pessoa em situação crítica e ou falência orgânica. Para além disso, exige do enfermeiro especialista competências não técnicas diferenciadas na comunicação terapêutica com a pessoa em situação crítica e sua família/pessoa significativa.

A construção deste relatório de estágio espelha o percurso de aquisição de competências de especialista e de mestre no cuidar da pessoa em situação crítica, mormente no cuidar do doente dependente de ECMO, sustentado nos documentos reguladores da profissão, nomeadamente, os regulamentos de competências comuns e específicas do EEEMCPSC. Todo este percurso culmina na transformação do “eu” enfermeira especialista e concretiza-se na satisfação profissional e no cuidado de excelência.

O desenvolvimento de cuidados de enfermagem especializados na prestação de cuidados à pessoa em situação crítica dependente de ECMO, surgem como resposta às novas necessidades, decorrentes da complexidade dos contextos clínicos e da evolução tecnológica, reflexo da evolução da sociedade. Paralelamente, é de extrema importância, a segurança dos doentes, perante a prestação de cuidados de saúde, cada vez mais complexos a doentes cada vez mais vulneráveis, como são os doentes dependentes de ECMO. Por esta razão justificou-se o desenvolvimento de cuidados de enfermagem especializados e de elevada qualidade, adequados às necessidades.

Considerando a complexidade da técnica de oxigenação por membrana extracorporeal, e reconhecendo que se trata de uma técnica de alto risco e com custos elevados, exige uma equipa multidisciplinar e multiprofissional, onde o enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, enquanto membro dessa equipa, se constitui como um elemento crucial, detentor de competências especializadas, que presta cuidados holísticos, centrados no doente e na família/pessoa significativa, de elevada qualidade a doentes em risco de vida. Os avanços

tecnológicos inerentes ao suporte em ECMO, impõem ao enfermeiro especialista, responsabilidades complexas, multidimensionais e exaustivas em relação a estes doentes, a fim de prestar cuidados seguros e de qualidade.

O percurso de aquisição de competências comuns e específicas, evidenciado neste documento, denota uma visão especializada do cuidar a pessoa em situação crítica dependente de ECMO, sustentado na Teoria das Necessidades de Virgínia Henderson e no referencial teórico de Patrícia Benner. Para além disso, demonstra a capacidade crítico reflexiva na procura da excelência do cuidar, característico da mestria adquirida.

As competências comuns do enfermeiro especialista traduzem uma elevada capacidade de conceção, gestão e supervisão de cuidados e, ainda, um suporte efetivo ao exercício profissional especializado no âmbito da formação, investigação e assessoria. Ao longo do percurso experiencial, os domínios das competências comuns, nomeadamente, o domínio da responsabilidade profissional, ética e legal; o domínio da melhoria contínua da qualidade; e o domínio da gestão de cuidados, foram amplamente desenvolvidos e consolidados.

A prestação de cuidados diferenciados a doentes dependentes de ECMO, exige do enfermeiro especialista conhecimentos aprofundados sobre: fisiologia da técnica de suporte e suas implicações na fisiologia corporal; indicações e contraindicações; e complicações inerentes à existência de um circuito extracorporal. O domínio destes conhecimentos é decisivo na resolução de problemas relacionados com o circuito extracorporal e relacionados com a identificação de focos de instabilidade, diretamente associados ao sucesso da técnica e *outcome* do doente. Entende-se assim, que o enfermeiro especialista em enfermagem médico cirúrgica na área da pessoa em situação crítica, enquanto detentor de competências específicas na prestação de cuidados à pessoa, família/cuidador a vivenciar processos complexos de doença crítica e/ou falência orgânica; na dinamização da resposta em situações de emergência; e na maximização da intervenção na prevenção e controlo de infeção e de resistência a antimicrobianos é o profissional mais habilitado para prestar cuidados de enfermagem de elevada qualidade e seguros ao doente dependente de ECMO.

Compreende-se que o ciclo de estudos conducente ao grau de mestre, para além da aquisição de competências especializadas numa área de especialidade, exige o domínio da componente de investigação, ensino, gestão, inovação, autoaprendizagem e partilha de

conhecimento com vista ao desenvolvimento da disciplina de enfermagem. Estes aspetos foram amplamente desenvolvidos ao longo do percurso experiencial com vista à prestação de um cuidado de enfermagem fundamentado, de qualidade, seguro e sustentado na evidência.

O percurso não foi isento de dificuldades, e exigiu muito trabalho, esforço e resiliência. Podem apontar-se como principais dificuldades a gestão do tempo e a dificuldade de conciliar o horário de trabalho com as horas de estágio e com a vida pessoal. Para além disso, a acrescentar a complexidade de gestão de emoções, face às vivências de elevado impacto emocional. Ainda assim, considero que o percurso vivenciado foi um marco altamente positivo no meu percurso profissional, desenvolvimento pessoal e que marcou a transformação do “eu” enfermeira especialista.

A defesa pública deste relatório traça o encerramento do segundo ciclo de estudos do ensino superior, mas, claramente, não determina a conclusão do meu percurso académico. A integração provável e futura de uma equipa multidisciplinar dedicada à pessoa dependente de ECMO é uma das perspetivas para o futuro e pressupõe a frequência de um curso dedicado ao suporte extracorporeal, tal como é preconizado pela *Extracorporeal Life Support Organization*, e que constituirá o próximo passo no meu percurso profissional. A ambição de prestar cuidados de enfermagem de excelência exige a contínua atualização dos saberes e treino das competências técnicas e não técnicas. Este facto justifica a necessidade constante de investimento na formação académica que, certamente, não termina com a defesa pública deste relatório.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrams, D., Grasselli, G., Schmidt, M., Mueller, T., & Brodie, D. (2020). ECLS-associated infections in adults: what we know and what we don't yet know. *Intensive Care Medicine*, 46(2), 182–191. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05847-z>
- Abrams, D., Javidfar, J., Farrand, E., Mongero, L. B., Agerstrand, C. L., Ryan, P., Zimmel, D., Galuskin, K., Morrone, T. M., Boerem, P., Bacchetta, M., & Brodie, D. (2014). Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study. *Critical Care*, 18(1), R38. <https://doi.org/10.1186/cc13746>
- Abrams, D., Madahar, P., Eckhardt, C. M., Short, B., Yip, N. H., Parekh, M., Serra, A., Dubois, R. L., Saleem, D., Agerstrand, C., Scala, P., Benvenuto, L., Arcasoy, S. M., Sonett, J. R., Takeda, K., Meier, A., Beck, J., Ryan, P., Fan, E., ... Trindade, A. (2022). Early Mobilization during Extracorporeal Membrane Oxygenation for Cardiopulmonary Failure in Adults: Factors Associated with Intensity of Treatment. *Annals of the American Thoracic Society*, 19(1), 90–98. <https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202102-151OC>
- Al-Kalaldeh, M., Amro, N., Qtait, M., & Alwawi, A. (2020). Barriers to effective nurse-patient communication in the emergency department. *Emergency Nurse*, 28(3), 29–35. <https://doi.org/10.7748/en.2020.e1969>
- Alligood, M. R., & Torney, A. M. (2004). Introdução à Teoria de Enfermagem: História, Terminologia e Análise. In Lusociência (Ed.), *Teóricas de Enfermagem e a Sua Obra* (5nd. ed).
- Aued, G. K., Bernardino, E., Silva, O. B. M. da, Martins, M. M., Peres, A. M., & Lima, L. S. de. (2021). Liaison nurse competences at hospital discharge. *Revista Gaucha de Enfermagem*, 42(spe). <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200211>
- Badía, I. M., Gil, P. P., Vela, J. L. P., Carreno, E. R., Sota, E. P., & González, J. C. M. (2020). Awake VA-ECMO in cardiogenic shock: an experience with future potencial. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 73(10), 851–852. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2020.02.008>
- Baldetti, L., Gramegna, M., Beneduce, A., Melillo, F., Moroni, F., Calvo, F., Melisurgo, G., Ajello, S., Fominskiy, E., Pappalardo, F., & Scandroglio, A. M. (2020).

- Strategies of left ventricular unloading during VA-ECMO support: a network meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 312, 16–21. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2020.02.004>
- Bassi, G. L., Senussi, T., & Xiol, E. A. (2017). Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 30(2), 214–220. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000358>
- Benner, P. (2005). O modelo Dreyfus de aquisição de competências aplicado à enfermagem. In Quarteto (Ed.), *De iniciado a perito*.
- Bonicolini, E., Martucci, G., Simons, J., Raffa, G. M., Spina, C., Coco, V. Lo, Arcadipane, A., Pilato, M., & Lorusso, R. (2019). Limb ischemia in peripheral venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: A narrative review of incidence, prevention, monitoring, and treatment. *Critical Care*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2541-3>
- Brogan, T. V., Annich, G., Ellis, W. C., Haney, B., Heard, M., & Lorusso, R. (2018). ECMO Specialist Training Manual (Fourth Edition). In T. V. Brogan, G. Annich, W. C. Ellis, B. Haney, M. Heard, & R. Lorusso (Eds.), *Extracorporeal Life Support Organization* (4ª edição). Extracorporeal Life Support Organization .
- Brogan, T. V., Lequier, L., Lorusso, R., MacLaren, G., & Peek, G. (2017). *Extracorporeal Life Support - The ELSO Red Book* (T. V. Brogan, Lequier Lorraine, R. Lorusso, G. MacLaren, & G. Peek, Eds.; 5ª edição). Extracorporeal Life Support Organization.
- Calhoun, A. (2018). Nursing care of adult patients on ECMO. *Critical Care Nursing Quarterly*, 41(4), 394–398. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000226>
- Carteaux, G., Parfait, M., Combet, M., Haudebourg, A. F., Tuffet, S., & Dessap, A. M. (2021). Patient-self inflicted lung injury: A practical review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/jcm10122738>
- Cevasco, M., Takayama, H., Ando, M., Garan, A. R., Naka, Y., & Takeda, K. (2019). Left ventricular distension and venting strategies for patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Journal of Thoracic Disease*, 11(4), 1676–1683. <https://doi.org/10.21037/jtd.2019.03.29>
- Chanan, E. L., Bingham, N., Smith, D. E., & Nunnally, M. E. (2020). Early Detection, Prevention, and Management of Acute Limb Ischemia in Adults Supported With Venarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Journal of Cardiothoracic*

- and *Vascular Anesthesia*, 34(11), 3125–3132.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.02.020>
- Chaves, R. C. de F., Rabello Filho, R., Timenetsky, K. T., Moreira, F. T., Vilanova, L. C. da S., Bravim, B. de A., Serpa Neto, A., & Corrêa, T. D. (2019). Extracorporeal membrane oxygenation: a literature review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 31(3), 410–424. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190063>
- Cheng, V., Abdul-Aziz, M. H., Roberts, J. A., & Shekar, K. (2018). Optimising drug dosing in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. *Journal of Thoracic Disease*, 10, S629–S641. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.09.154>
- Combes, A., Peek, G. J., Hajage, D., Hardy, P., Abrams, D., Schmidt, M., Dechartres, A., & Elbourne, D. (2020). ECMO for severe ARDS: systematic review and individual patient data meta-analysis. *Intensive Care Medicine*, 46(11), 2048–2057. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06248-3>
- Conrad, S. A., Broman, L. M., Taccone, F. S., Lorusso, R., Malfertheiner, M. v., Pappalardo, F., di Nardo, M., Belliato, M., Grazioli, L., Barbaro, R. P., McMullan, D. M., Pellegrino, V., Brodie, D., Bembea, M. M., Fan, E., Mendonca, M., Diaz, R., & Bartlett, R. H. (2018). The extracorporeal life support organization Maastricht treaty for nomenclature in extracorporeal life support a position paper of the extracorporeal life support organization. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 198(4), 447–451. <https://doi.org/10.1164/rccm.201710-2130CP>
- Coppadoro, A., Bellani, G., & Foti, G. (2019). Non-pharmacological interventions to prevent ventilator-associated pneumonia: A literature review. In *Respiratory Care* (Vol. 64, Issue 12, pp. 1586–1595). American Association for Respiratory Care. <https://doi.org/10.4187/RESPCARE.07127>
- Dalén, M., Settergren, M., Kastengren, M., Ullström, P., & Fux, T. (2022). Percutaneous decannulation of extracorporeal membrane oxygenation using a plug-based closure device. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 99(6), 1945–1952. <https://doi.org/10.1002/ccd.30096>
- Decreto lei nº 65/2018 de 16 de agosto do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Diário da República: 1ª série, nº 65 (16 agosto) 4162 (2018). <https://dre.pt/application/conteudo/116068879>

- Direção Geral da Saúde. (2003). *Circular Normativa Nº 09 - A Dor como 5º sinal vital. Registo sistemático da intensidade da dor*. <https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/normas-e-circulares-normativas/circular-normativa-n-9dgcg-de-14062003-pdf.aspx>
- Direção Geral da Saúde. (2022). *Norma 021/2015, atualizada a 17/11/2022 - “Feixe de Intervenções” para a Prevenção da Pneumonia associada à Intubação*. www.dgs.pt
- Dreier, E., Malfertheiner, M. V., Dienemann, T., Fisser, C., Foltan, M., Geismann, F., Graf, B., Lunz, D., Maier, L. S., Müller, T., Offner, R., Peterhoff, D., Philipp, A., Salzberger, B., Schmidt, B., Sinner, B., & Lubnow, M. (2021). ECMO in COVID-19—prolonged therapy needed? A retrospective analysis of outcome and prognostic factors. *Perfusion (United Kingdom)*, 36(6), 582–591. <https://doi.org/10.1177/0267659121995997>
- Edwards, J. D., Voigt, L. P., & Nelson, J. E. (2017). Ten key points about ICU palliative care. *Intensive Care Medicine*, 43(1), 83–85. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4481-6>
- Efstathiou, N., & Walker, W. (2014). Intensive care nurses’ experiences of providing end-of-life care after treatment withdrawal: A qualitative study. *Journal of Clinical Nursing*, 23(21–22), 3188–3196. <https://doi.org/10.1111/jocn.12565>
- ELSO. (2017). *Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) - General Guidelines for all ECLS Cases*. https://www.elso.org/portals/0/elso%20guidelines%20general%20all%20ecls%20version%201_4.pdf
- ELSO. (2023, February 25). *ELSO Live Registry Dashboard of ECMO Patient Data*. <https://www.elso.org/registry/elsoliveregistrydashboard.aspx>
- European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). (2019). *Healthcare-associated infections acquired in intensive care units: annual epidemiological report for report*. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-HAI.pdf
https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-HAI.pdf
- Falk, L., Sallisalmi, M., Lindholm, J. A., Lindfors, M., Frenckner, B., Broomé, M., & Broman, L. M. (2019). Differential hypoxemia during venoarterial extracorporeal

- membrane oxygenation. *Perfusion (United Kingdom)*, 34(1_suppl), 22–29. <https://doi.org/10.1177/0267659119830513>
- Ferguson, N. D., Fan, E., Camporota, L., Antonelli, M., Anzueto, A., Beale, R., Brochard, L., Brower, R., Esteban, A., Gattinoni, L., Rhodes, A., Slutsky, A. S., Vincent, J. L., Rubenfeld, G. D., Taylor Thompson, B., & Marco Ranieri, V. (2012). The Berlin definition of ARDS: An expanded rationale, justification, and supplementary material. *Intensive Care Medicine*, 38(10), 1573–1582. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2682-1>
- Furukawa, C., & Howe, J. (1993). Virginia Henderson. In Artes Médicas (Ed.), *Teorias de Enfermagem* (pp. 64–79).
- Gattinoni, L., Tonetti, T., Cressoni, M., Cadringer, P., Herrmann, P., Moerer, O., Protti, A., Gotti, M., Chiurazzi, C., Carlesso, E., Chiumello, D., & Quintel, M. (2016). Ventilator-related causes of lung injury: the mechanical power. *Intensive Care Medicine*, 42(10), 1567–1575. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4505-2>
- Gélinas, C. (2016). Pain assessment in the critically ill adult: Recent evidence and new trends. *Intensive and Critical Care Nursing*, 34, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2016.03.001>
- Gomarverdi, S., Sedighie, L., Seifrabiei, M., & Nikooseresht, M. (2019). Comparison of two pain scales: Behavioral pain scale and critical-care pain observation tool during invasive and noninvasive procedures in intensive care unit-admitted patients. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 24(2), 151–155. https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR_47_18
- Gomes dos Santos, M., Valeria de Oliveira Vargas Bitencourt, J., Gaffuri da Silva, T., Frizon, G., & Scremin Quinto, A. (2017). Etapas do processo de enfermagem: uma revisão narrativa. *Enfermagem Foco*, 8(4), 49–53. <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1032/416>
- Ha, M. A., & Sieg, A. C. (2017). Evaluation of Altered Drug Pharmacokinetics in Critically Ill Adults Receiving Extracorporeal Membrane Oxygenation. In *Pharmacotherapy* (Vol. 37, Issue 2). Pharmacotherapy Publications Inc. <https://doi.org/10.1002/phar.1882>

- Haji, J. Y., Mehra, S., & Doraiswamy, P. (2021). Awake ECMO and mobilizing patients on ECMO. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 37, 309–318. <https://doi.org/10.1007/s12055-020-01075-z>
- Harnisch, L. O., & Moerer, O. (2021). Contraindications to the initiation of veno-venous ECMO for severe acute respiratory failure in adults: A systematic review and practical approach based on the current literature. In *Membranes* (Vol. 11, Issue 8). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/membranes11080584>
- Hong, L., Hou, C., Chen, L., Huang, X., Huang, J., Liu, W., & Shen, X. (2022). Developing a competency framework for extracorporeal membrane oxygenation nurses: A qualitative study. *Nursing Open*. <https://doi.org/10.1002/nop2.1502>
- Hoyler, M. M., Flynn, B., Iannacone, E. M., Jones, M. M., & Ivascu, N. S. (2020). Clinical Management of Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 34(10), 2776–2792. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2019.12.047>
- Hu, S., Lu, A., Pan, C., Zhang, B., Wa, Y. ling, Qu, W., & Bai, M. (2022). Limb Ischemia Complications of Veno-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Frontiers in Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.938634>
- Huu, A. Le, & Shum-Tim, D. (2018). Intra-aortic balloon pump: Current evidence & future perspectives. *Future Cardiology*, 14(4), 319–328. <https://doi.org/10.2217/fca-2017-0070>
- Inoue, S., Hatakeyama, J., Kondo, Y., Hifumi, T., Sakuramoto, H., Kawasaki, T., Taito, S., Nakamura, K., Unoki, T., Kawai, Y., Kenmotsu, Y., Saito, M., Yamakawa, K., & Nishida, O. (2019). Post-intensive care syndrome: its pathophysiology, prevention, and future directions. *Acute Medicine & Surgery*, 6(3), 233–246. <https://doi.org/10.1002/ams2.415>
- Kapoor, P. M. (2014). *Manual of Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO) in the ICU* (Jaypee Brothers Medical Publishers, Ed.).
- K  rouac, S., Pepin, J., & Ducharme, F. (1994). *La pens  e infirmi  re* (Laval:   ditions   tudes Vivantes, Ed.).
- Khalil, N. S. (2018). Critical care nurses' use of non-pharmacological pain management methods in Egypt. *Applied Nursing Research*, 44, 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2018.09.001>

- Kia, Z., Allahbakhshian, M., Ilkhani, M., Nasiri, M., & Allahbakhshian, A. (2021). Nurses' use of non-pharmacological pain management methods in intensive care units: A descriptive cross-sectional study. *Complementary Therapies in Medicine*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102705>
- Kim, D. H., Cho, W. H., Son, J., Lee, S. K., & Yeo, H. J. (2021). Catastrophic Mechanical Complications of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *ASAIO Journal*, 67(9), 1000–1005. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001354>
- Kon, Z. N., Dahi, S., Evans, C. F., Byrnes, K. A., Bittle, G. J., Wehman, B., Rector, R. P., McCormick, B. M., Herr, D. L., Sanchez, P. G., Pham, S. M., & Griffith, B. P. (2015). Long-term venovenous extracorporeal membrane oxygenation support for acute respiratory distress syndrome. *Annals of Thoracic Surgery*, 100(6), 2059–2063. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.05.088>
- Langer, T., Santini, A., Bottino, N., Crotti, S., Batchinsky, A. I., Pesenti, A., & Gattinoni, L. (2016). “Awake” extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): Pathophysiology, technical considerations, and clinical pioneering. *Critical Care*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1329-y>
- Lemaitre, F., Hasni, N., Leprince, P., Corvol, E., Belhabib, G., Fillâtre, P., Luyt, C. E., Leven, C., Farinotti, R., Fernandez, C., & Combes, A. (2015). Propofol, midazolam, vancomycin and cyclosporine therapeutic drug monitoring in extracorporeal membrane oxygenation circuits primed with whole human blood. *Critical Care*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0772-5>
- Lewis, T. C., Aberle, C., Altshuler, D., Piper, G. L., & Papadopoulos, J. (2019). Comparative Effectiveness and Safety Between Milrinone or Dobutamine as Initial Inotrope Therapy in Cardiogenic Shock. *Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics*, 24(2), 130–138. <https://doi.org/10.1177/1074248418797357>
- Li, Z. J., Zhang, D. F., & Zhang, W. H. (2021). Analysis of nosocomial infection and risk factors in patients with ECMO treatment. *Infection and Drug Resistance*, 14, 2403–2410. <https://doi.org/10.2147/IDR.S306209>
- Ling, R. R., Ramanathan, K., Poon, W. H., Tan, C. S., Brechot, N., Brodie, D., Combes, A., & MacLaren, G. (2021). Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation as mechanical circulatory support in adult septic shock: a systematic review and meta-

- analysis with individual participant data meta-regression analysis. *Critical Care*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03668-5>
- Lorusso, R., Raffa, G. M., Heuts, S., Coco, V. Lo, Meani, P., Natour, E., Bidar, E., Delnoij, T., & Loforte, A. (2020). Pulmonary artery cannulation to enhance extracorporeal membrane oxygenation management in acute cardiac failure. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 30(2), 1–8. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivz245>
- Lorusso, R., Shekar, K., MacLaren, G., Schmidt, M., Pellegrino, V., Meyns, B., Haft, J., Vercaemst, L., Pappalardo, F., Bermudez, C., Belohlavek, J., Hou, X., Boeken, U., Castillo, R., Donker, D. W., Abrams, D., Ranucci, M., Hryniewicz, K., Chavez, I., ... Combes, A. (2021). ELSO Interim Guidelines for Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation in Adult Cardiac Patients. *ASAIO Journal*, 67(8), 827–844. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001510>
- Luís Proença, S. C. Rodela, C. Barrigoto, P. Fortuna, & L. Bento. (2023, April 28). VV-ECMO decannulation under anticoagulation: our strategy. *11th EuroELSO Congress*.
- Maertens, B., Lin, F., Chen, Y., Rello, J., Lathyris, D., & Blot, S. (2022). Effectiveness of Continuous Cuff Pressure Control in Preventing Ventilator-Associated Pneumonia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Critical Care Medicine*, 50(10), 1430–1439. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005630>
- Marbach, J. A., Faugno, A. J., Pacifici, S., Chweich, H., Marbach, J. K., Rabinowitz, J. B., Thayer, K. L., Di Santo, P., & Kapur, N. K. (2022). Strategies to reduce limb ischemia in peripheral venoarterial extracorporeal membrane oxygenation: A systematic review and Meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 361, 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.04.084>
- Maria de Oliveira Rodrigues, L. (2013). *A Família Parceira no Cuidar: Intervenção do Enfermeiro* [Tese de Mestrado em Enfermagem Médico Cirúrgica]. Escola Superior de Enfermagem de Coimbra .
- Martin-Loeches, I., Rodriguez, A. H., & Torres, A. (2018). New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Current*

- Opinion in Critical Care*, 24(5), 347–352.
<https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000535>
- Mathew, R., Di Santo, P., Jung, R. G., Marbach, J. A., Hutson, J., Simard, T., Ramirez, F. D., Harnett, D. T., Merdad, A., Almufleh, A., Weng, W., Abdel-Razek, O., Fernando, S. M., Kyeremanteng, K., Bernick, J., Wells, G. A., Chan, V., Froeschl, M., Labinaz, M., ... Hibbert, B. (2021). Milrinone as Compared with Dobutamine in the Treatment of Cardiogenic Shock. *New England Journal of Medicine*, 385(6), 516–525. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2026845>
- Menaker, J., Rabinowitz, R. P., Tabatabai, A., Tesoriero, R. B., Dolly, K., Cornachione, C., Stene, E., Buchner, J., Kufera, J., Kon, Z. N., Deatrick, K. B., Herr, D. L., O'Connor, J. V., & Scalea, T. M. (2019). Veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure: How long is too long? *ASAIO Journal*, 65(2), 192–196. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000000791>
- Mercadante, S., Gregoretti, C., & Cortegiani, A. (2018). Palliative care in intensive care units: Why, where, what, who, when, how. *BMC Anesthesiology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0574-9>
- Mesa do colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica. (2017). *Parecer nº 10/2017 - Diferenciação das intervenções de enfermagem do Enfermeiro Especialista em Enfermagem Médico Cirúrgica em relação ao enfermeiro generalista, num serviço de urgência*. https://www.ordemenfermeiros.pt/arquivo/documentos/Documents/Parecer_10_2017_MCEEMC_DiferenciacaoIntervencoesEnfermagemServicoUrgencia.pdf
- Mesa do Colégio da Especialidade em Enfermagem Médico Cirúrgica da Ordem dos Enfermeiros. (2021). *Guia orientador de Boas Práticas - Cuidados à pessoa em situação crítica dependente de suporte extracorporeal de visa: um desafio para a prática especializada*. <https://www.flipsnack.com/ordemenfermeiros/gobp-cuidados-pessoa-em-situa-o-cr-tica/full-view.html>
- Ministério da Saúde - Direção Geral da Saúde. (2021). *Infeções e resistências a antimicrobianos - relatório do programa prioritário PPCIRA*. www.dgs.pt
- Mossadegh, C., & Combes, A. (2017). *Nursing Care and ECMO* (C. Mossadegh & A. Combes, Eds.). Springer .

- Mourad, M., Eliet, J., Zeroual, N., Saour, M., Sentenac, P., Manna, F., Molinari, N., Gandet, T., Colson, P. H., & Gaudard, P. (2020). Pulse pressure and end-tidal carbon dioxide for monitoring low native cardiac output during veno-arterial ECLS: A prospective observational study. In *Critical Care* (Vol. 24, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03280-z>
- Munshi, L., Walkey, A., Goligher, E., Pham, T., Uleryk, E. M., & Fan, E. (2019). Venovenous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 7(2), 163–172. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30452-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30452-1)
- Nakamura, T., Murata, S., Tsuboi, K., Ishida, T., & Momomura, S. (2022). Percutaneous Decannulation for Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation Using a Perclose ProGlide Closure Device and a Balloon Catheter Without On-Site Cardiac Surgical Backup. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.27258>
- Napp, L. C., Kühn, C., Hoeper, M. M., Vogel-Claussen, J., Haverich, A., Schäfer, A., & Bauersachs, J. (2016). Cannulation strategies for percutaneous extracorporeal membrane oxygenation in adults. *Clinical Research in Cardiology*, 105(4), 283–296. <https://doi.org/10.1007/s00392-015-0941-1>
- Norouzadeh, R., Anoosheh, M., & Ahmadi, F. (2022). Nurses' Communication With the Families of Patients at the End-of-Life. *Omega (United States)*, 86(1), 119–134. <https://doi.org/10.1177/0030222820959933>
- Núcleo de cuidados paliativos, & Associação Portuguesa dos médicos de clínica geral. (2007). Recomendações para o tratamento farmacológico da Dor. *Revista Portuguesa de Clínica Geral*, 23.
- Nunez, J. I., Gosling, A. F., O'Gara, B., Kennedy, K. F., Rycus, P., Abrams, D., Brodie, D., Shaefi, S., Garan, A. R., & Grandin, E. W. (2022). Bleeding and thrombotic events in adults supported with venovenous extracorporeal membrane oxygenation: an ELSO registry analysis. *Intensive Care Medicine*, 48(2), 213–224. <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06593-x>
- Olausson, S., Fridh, I., Lindahl, B., & Torkildsby, A. B. (2019). The Meaning of Comfort in the Intensive Care Unit. *Critical Care Nursing Quarterly*, 42(3), 329–341. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000268>

- Ordem dos Enfermeiros. (2015). *Deontologia Profissional de Enfermagem*.
https://www.ordemenfermeiros.pt/media/8887/livrocj_deontologia_2015_web.pdf
- Ordem dos Enfermeiros. (2023, April 28). *Critical care pain observation tool (CPOT)*.
<https://www.ordemenfermeiros.pt/eventos/conteudos/critical-care-pain-observation-tool/>
- Ortoleva, J. (2022). Intra-aortic balloon pump as vent in VA-ECMO; lower risk, but beware. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 36, 4553–4559.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2022.07.024>; Accessed
- Ostadal, P., Belohlavek, J., Balik, M., & Riha, H. (2018). *ECMO - Extracorporeal membrane oxygenation. Manual for use in Adult Patients* (P. Ostadal & J. Belohlavek, Eds.). Jessenius .
- Papazian, L., Klompas, M., & Luyt, C. E. (2020). Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine*, 46(5), 888–906.
<https://doi.org/10.1007/s00134-020-05980-0>
- Parsons, L. C., & Walters, M. A. (2019). Management Strategies in the Intensive Care Unit to Improve Psychosocial Outcomes. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 31(4), 537–545. <https://doi.org/10.1016/j.cnc.2019.07.009>
- Pasero, C., Puntillo, K., Li, D., Mularski, R. A., Grap, M. J., Erstad, B. L., Varkey, B., Gilbert, H. C., Medina, J., & Sessler, C. N. (2009). Structured approaches to pain management in the ICU. *Chest*, 135(6), 1665–1672.
<https://doi.org/10.1378/chest.08-2333>
- Passos Silva, M., Caeiro, D., Fernandes, P., Guerreiro, C., Vilela, E., Ponte, M., Dias, A., Alves, F., Morais, J., Mello, A., Santos, L., Castelões, P., & Gama, V. (2017). Extracorporeal membrane oxygenation in circulatory and respiratory failure – A single-center experience. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 36(11), 833–842.
<https://doi.org/10.1016/j.repc.2017.01.003>
- Patel, B., Arcaro, M., & Chatterjee, S. (2019). Bedside troubleshooting during venovenous extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). In *Journal of Thoracic Disease* (Vol. 11, pp. S1698–S1707). AME Publishing Company.
<https://doi.org/10.21037/jtd.2019.04.81>
- Periche Pedra, E., Koborzan, M. R., Sbraga, F., Blasco Lucas, A., & Toral Sepúlveda, D. (2018). Outcomes of extracorporeal membrane oxygenation in adult patients with

- hypoxemic respiratory failure refractory to mechanical ventilation. *Respiratory Medicine Case Reports*, 25, 220–224. <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2018.09.007>
- Portaria nº 194/2014, Diário da República, 1ª Série, nº 188 (30 setembro) (2014). <https://files.dre.pt/1s/2014/09/18800/0510305108.pdf>
- Pota, V., Coppolino, F., Barbarisi, A., Passavanti, M. B., Aurilio, C., Sansone, P., & Pace, M. C. (2022). Pain in Intensive Care: A Narrative Review. *Pain and Therapy*, 11(2), 359–367. <https://doi.org/10.1007/s40122-022-00366-0>
- Puntillo, K. A., Max, A., Timsit, J. F., Vignoud, L., Chanques, G., Robleda, G., Roche-Campo, F., Mancebo, J., Divatia, J. V., Soares, M., Ionescu, D. C., Grintescu, I. M., Vasiliu, I. L., Maggiore, S. M., Rusinova, K., Owczuk, R., Egerod, I., Papathanassoglou, E. D. E., Kyranou, M., ... Azoulay, E. (2014). Determinants of procedural pain intensity in the intensive care unit: The Europain® study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 189(1), 39–47. <https://doi.org/10.1164/rccm.201306-1174OC>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Regulamento nº 429/2018, Diário da República, 2ª Série, nº 135 (16 julho) (2018). <https://www.ordemenfermeiros.pt/media/8420/115698537.pdf>
- Regulamento nº140/2019, Diário da República: 2ª Série, nº 26 (6 Fevereiro) (2019). <https://www.ordemenfermeiros.pt/media/10778/0474404750.pdf>
- Richardson, A. S. C., Tonna, J. E., Nanjaya, V., Nixon, P., Abrams, D. C., Raman, L., Bernard, S., Finney, S. J., Grunau, B., Youngquist, S. T., McKellar, S. H., Shinar, Z., Bartos, J. A., Becker, L. B., Yannopoulos, D., B'elohlávek, J., Lamhaut, L., Pellegrino, V., Neumar, R., ... Combes, A. (2021). Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation in Adults. Interim Guideline Consensus Statement From the Extracorporeal Life Support Organization. *ASAIO Journal*, 67(3), 221–228. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001344>

- Sangalli, F., Patroniti, N., & Pesenti, A. (2014). *ECMO-Extracorporeal Life Support in Adults* (Springer, Ed.). <https://doi.org/10.1007/978-88-470-5427-1>
- Sapeta, P. (n.d.). *Desenvolvimento de competências: os saberes teóricos e os saberes práticos*. Retrieved June 1, 2023, from https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/3079/1/R_IPCB4_1.pdf
- Scherer, C., Stremmel, C., Lüsebrink, E., Stocker, T. J., Stark, K., Schöneegger, C., Kellnar, A., Kleeberger, J., Hanuna, M., Petzold, T., Peterss, S., Braun, D., Hausleiter, J., Hagl, C., Massberg, S., & Orban, M. (2022). Manual Compression versus Suture-Mediated Closure Device Technique for VA-ECMO Decannulation. *Journal of Interventional Cardiology*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/9915247>
- Schlesinger, J. J. (2015). Applications of a noninvasive respiratory volume monitor for critical care medicine. *Respiratory Care*, 60(5), e97–e100. <https://doi.org/10.4187/respcare.03744>
- Shankar, A., Gurumurthy, G., Sridharan, L., Gupta, D., Nicholson, W. J., Jaber, W. A., & Vallabhajosyula, S. (2022). A Clinical Update on Vasoactive Medication in the Management of Cardiogenic Shock. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*, 16. <https://doi.org/10.1177/11795468221075064>
- Shekar, K., Roberts, J. A., McDonald, C. I., Fisquet, S., Barnett, A. G., Mullany, D. v., Ghassabian, S., Wallis, S. C., Fung, Y. L., Smith, M. T., & Fraser, J. F. (2012). Sequestration of drugs in the circuit may lead to therapeutic failure during extracorporeal membrane oxygenation. *Critical Care*, 16(5). <https://doi.org/10.1186/cc11679>
- Sousa, A. S., Ferrito, C., & Paiva, J. A. (2018). Intubation-associated pneumonia: An integrative review. *Intensive and Critical Care Nursing*, 44, 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2017.08.003>
- Squiers, J. J., Lima, B., & DiMaio, J. M. (2016). Contemporary extracorporeal membrane oxygenation therapy in adults: Fundamental principles and systematic review of the evidence. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 152(1), 20–32. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.02.067>
- Teixeira, J., & Durão, M. (2016). Pain assessment in critically ill patients: an integrative literature review. *Revista de Enfermagem Referência, IV Série*(10), 135–142. <https://doi.org/10.12707/riv16026>

- Tomey, A. M. (2004). Virginia Henderson - Definição de Enfermagem . In Lusociência (Ed.), *Teóricas de Enfermagem e a Sua obra* (5ª).
- Tonna, J. E., Abrams, D., Brodie, D., Greenwood, J. C., Rubio Mateo-Sidron, J. A., Usman, A., Fan, E., Barrett, N., Schmidt, M., Mueller, T., Combes, A., & Shekar, K. (2021). Management of Adult Patients Supported with Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation (VV ECMO): Guideline from the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). *ASAIO Journal*, 67(6), 601–610. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001432>
- Torres, A., Niederman, M. S., Chastre, J., Ewig, S., Fernandez-Vandellos, P., Hanberger, H., Kollef, M., Bassi, G. L., Luna, C. M., Martin-Loeches, I., Paiva, J. A., Read, R. C., Rigau, D., Timsit, J. F., Welte, T., & Wunderink, R. (2017). International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. In *European Respiratory Journal* (Vol. 50, Issue 3). European Respiratory Society. <https://doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>
- Torres, A., Niederman, M. S., Chastre, J., Ewig, S., Fernandez-Vandellos, P., Hanberger, H., Kollef, M., Bassi, G. L., Luna, C. M., Martin-Loeches, I., Paiva, J. A., Read, R. C., Rigau, D., Timsit, J. F., Welte, T., & Wunderink, R. (2018). Summary of the international clinical guidelines for the management of hospital-acquired and ventilator-acquired pneumonia. *ERJ Open Research*, 4(2). <https://doi.org/10.1183/23120541.00028-2018>
- Tramm, R., Hodgson, C., Ilic, D., Sheldrake, J., & Pellegrino, V. (2015). Identification and prevalence of PTSD risk factors in ECMO patients: A single centre study. *Australian Critical Care*, 28(1), 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2014.04.005>
- Vaquer, S., de Haro, C., Peruga, P., Oliva, J. C., & Artigas, A. (2017). Systematic review and meta-analysis of complications and mortality of veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for refractory acute respiratory distress syndrome. *Annals of Intensive Care*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13613-017-0275-4>
- Vieira, M. (2017). *Ser Enfermeiro: da compaixão à proficiência* (Universidade Católica Editora, Ed.; 3ª).
- Virginia Henderson. (2007). *Princípios Básicos dos Cuidados de Enfermagem do CIE* (Lusodidacta, Ed.).

- Wagner, D., Pasko, D., Phillips, K., Waldvogel, J., & Annich, G. (2013). In vitro clearance of dexmedetomidine in extracorporeal membrane oxygenation. *Perfusion (United Kingdom)*, 28(1), 40–46. <https://doi.org/10.1177/0267659112456894>
- Wang, C., Zhang, L., Qin, T., Xi, Z., Sun, L., Wu, H., & Li, D. (2020). Extracorporeal membrane oxygenation in trauma patients: A systematic review. *World Journal of Emergency Surgery*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00331-2>
- Williams, G. W., George, C. A., Harvey, B. C., & Freeman, J. E. (2017). A Comparison of Measurements of Change in Respiratory Status in Spontaneously Breathing Volunteers by the ExSpirom Noninvasive Respiratory Volume Monitor Versus the Capnostream Capnometer. *Anesthesia and Analgesia*, 124(1), 120–126. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001395>
- Wrisinger, W. C., & Thompson, S. L. (2022). Basics of Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Surgical Clinics of North America*, 102(1), 23–35. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2021.09.001>

ANEXOS

ANEXO I – ESTRATÉGIA DE CANULAÇÃO

Vantagens e Desvantagens dos Diferentes tipos de Canulação (central e periférica) na Modalidade VA

	Vantagens	Desvantagens
Canulação central (artéria aorta/aurícula)	Utilização das cânulas previamente implantadas para o bypass cardiopulmonar; Fluxo anterógrado; Drenagem mais eficaz (cânulas de maior diâmetro inseridas na aurícula); Suporte de longa duração (quando utilizada artéria subclávia); Maior fluxo de ECMO; Mais opções (e mais simples) de <i>unloading</i> ventrículo esquerdo – designado <i>vent</i> do VE; Menor risco de oxigenação diferencial;	Esterno aberto (se possível deve ser encerrada a pele); Risco elevado de hemorragia; Compressão cardíaca (quando a cânula de drenagem é localizada na posição subxifóide); Necessidade de re-esternotomia para remover cânulas; Maior risco de infecção; Risco elevado de embolia cerebral; Risco elevado de encerramento da válvula aórtica;
Canulação periférica (percutânea) – artéria femoral	Sem incisão cirúrgica; Redução do risco de hemorragia; Esterno fechado; Ausência de compressão cardíaca; Alteração mais fácil para dispositivo de assistência ventricular (VAD); Sem necessidade de re-esternotomia para remoção das cânulas;	Risco de isquemia do membro inferior; Fluxo retrogrado (aumenta pós carga VE); Não é adequado para suporte prolongado; Fluxo de ECMO baixo; Complicações vasculares (durante a canulação ou após a canulação); Opções reduzidas para “ <i>vent</i> ” do VE (percutâneas);
Canulação periférica (cirúrgica) – artéria femoral	Visualização direta do vaso periférico e local de canulação; Risco de hemorragia menor quando comparado com a canulação central; Sem compressão cardíaca;	Risco de síndrome de compartimento do membro inferior; Fluxo retrogrado (aumenta pós carga VE); Menos adequado para suporte prolongado; Fluxo de ECMO baixo;
Canulação periférica (cirúrgica) – artéria axilar	Evita isquemia do membro inferior; Evita síndrome de Harlequin; Possibilita mobilização do doente se for necessário suporte prolongado;	Risco de síndrome de compartimento do membro superior; Risco de síndrome de hiperperfusão do membro superior;

	Visualização direta do vaso periférico e local de canulação; Risco de hemorragia menor quando comparado com a canulação central; Sem compressão cardíaca;	Risco elevado de hemorragia (local de canulação); Risco elevado de embolia cerebral; Fluxo de ECMO baixo; Fluxo retrogrado (aumenta pós carga VE, mas menos que o acesso femoral); Elevada taxa de complicações vasculares; Procedimento mais moroso;
--	--	---

Notas: Fonte - Lorusso et al. (2021)

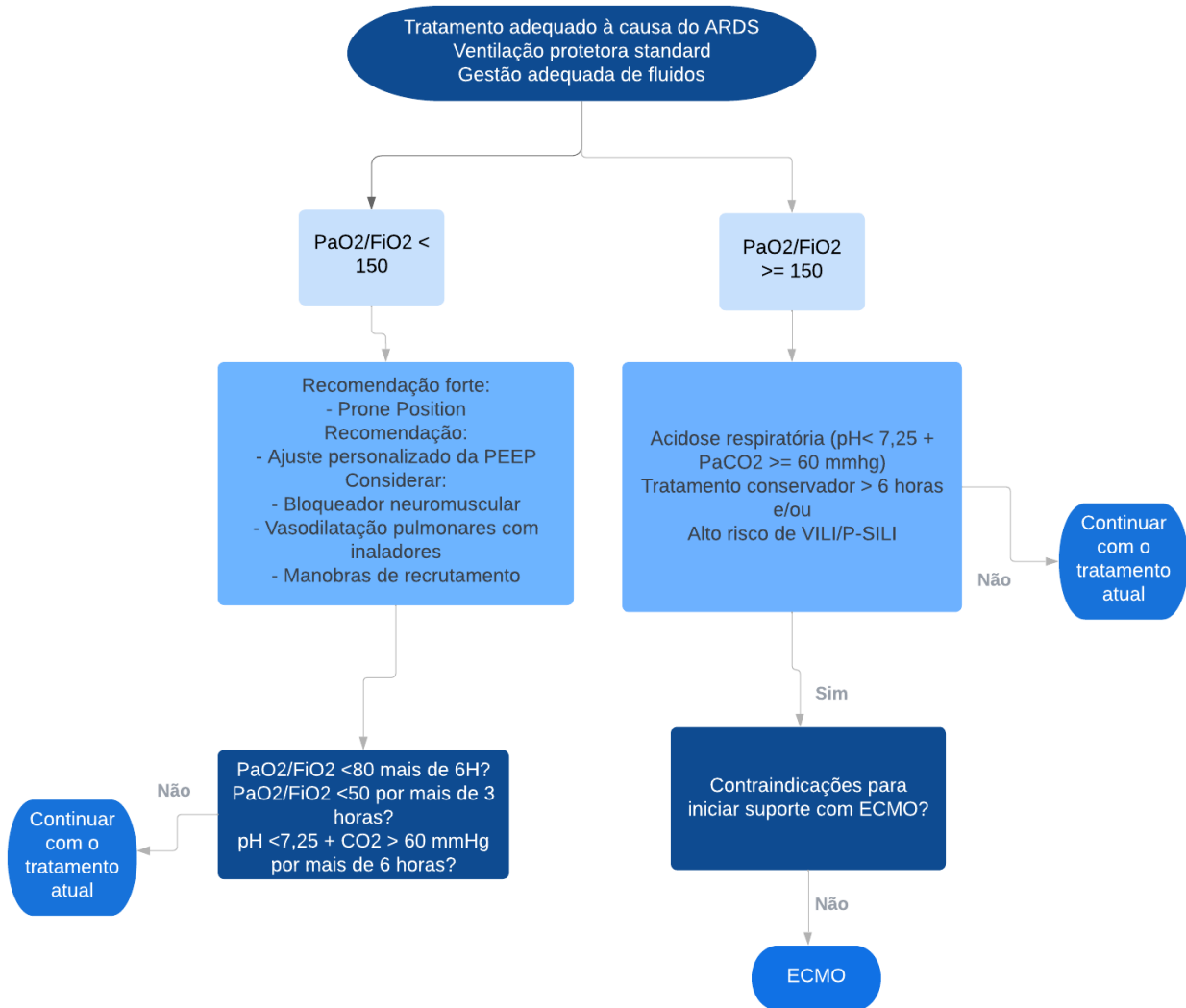
Estratégias de Canulação na Modalidade VV

Tipo	Local da cânula de retorno	Local da cânula de drenagem	Vantagens	Desvantagens
Dupla canulação de lúmen único	Aurícula direita através da veia jugular interna	Veia cava inferior através da veia femoral		Limitação na mobilidade do doente
Cânula de duplo lúmen	Válvula tricúspide através da veia jugular interna direita	Veia cava superior. A cânula prolonga-se através da aurícula direita e drena o sangue do interior da veia cava inferior	Mobilidade do doente	Inserção mais difícil, risco de movimentação da cânula, congestão venosa cerebral, risco de embolia gasosa após a remoção, Pode ser mais difícil atingir fluxos mais elevados Possivelmente maior risco de hemorragia intracraniana com cânulas de diâmetros superiores
Canulação bi-femoral	Aurícula direita através da veia femoral	Veia cava inferior através da veia femoral		Limita mobilização do doente

Notas: Fonte - Tonna et al. (2021)

ANEXO II – FLUXOGRAMA DE DECISÃO PARA INICIAR ECMO

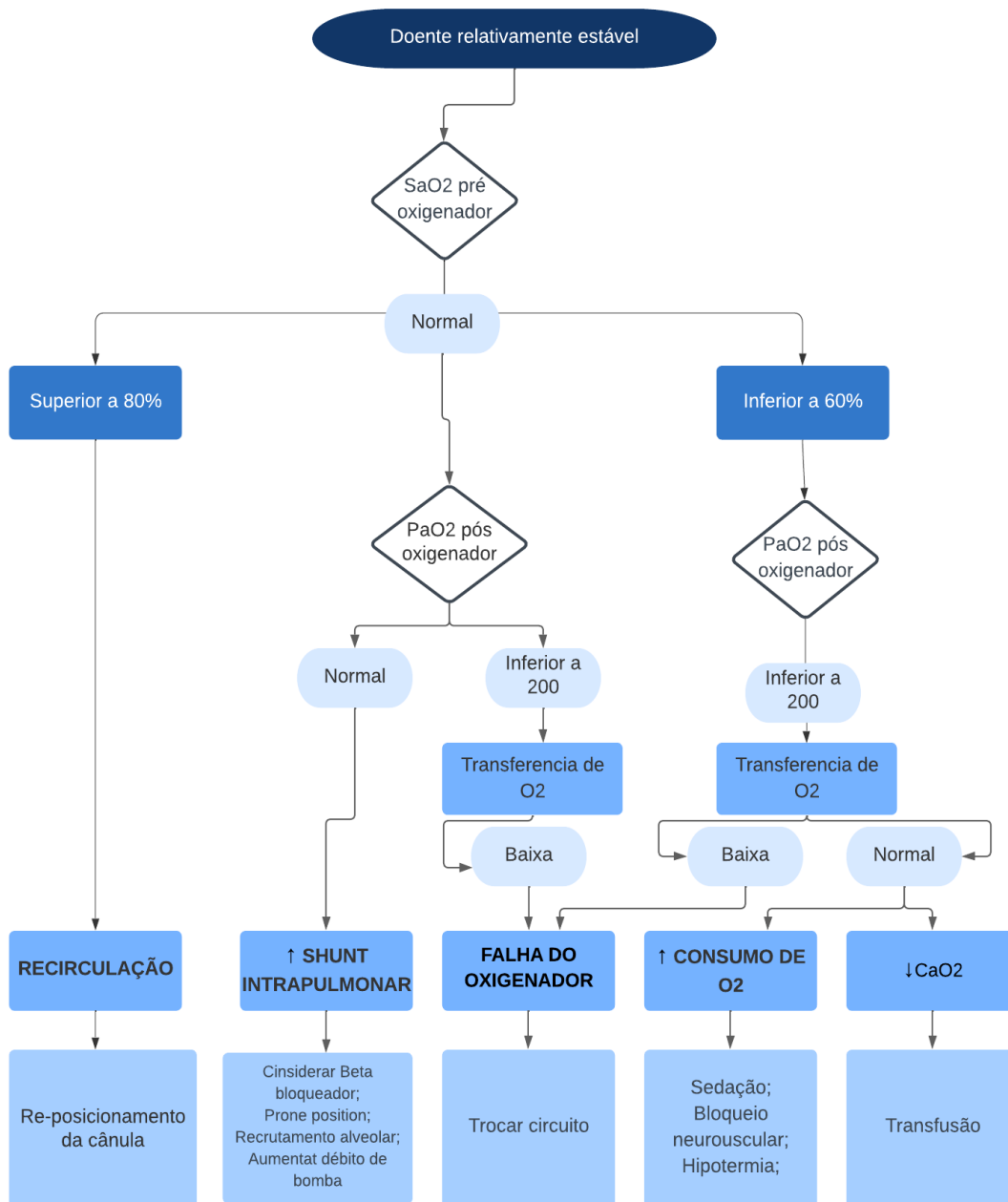
Fluxograma de decisão para iniciar ECMO



Notas: ARDS: *acute respiratory distress syndrome*; PaO₂: pressão arterial de oxigénio; FiO₂: fração inspiratória de oxigénio; PaCO₂: pressão arterial de dióxido de carbono; VILI: *ventilator induced lung injury*; P-SILI: *patient self induced lung injury*. Fonte: Harnisch & Moerer, 2021

**ANEXO III - ALGORITMO DE INTERVENÇÃO PERANTE A HIPOXEMIA
REFRATÁRIA NA MODALIDADE VV**

Algoritmo de Gestão da Hipoxemia Refratária



Notas: SaO2: saturação de oxigénio; PaO2: pressão arterial de oxigénio; CaO2: conteúdo arterial de oxigénio

**ANEXO IV - DISPOSITIVO CIRCUNFERENCIAL DE COMPRESSÃO
PÉLVICA COMO MEDIDA DE ATUAÇÃO PRIMÁRIA NA ABORDAGEM AO
DOENTE VÍTIMA DE TRAUMA PÉLVICO: REVISÃO DA LITERATURA**

DISPOSITIVO CIRCUNFERENCIAL DE COMPRESSÃO PÉLVICA COMO MEDIDA DE ATUAÇÃO PRIMÁRIA NA ABORDAGEM AO DOENTE VÍTIMA DE TRAUMA PÉLVICO: REVISÃO DA LITERATURA

Coelho, Raquel¹²

1. Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho – Serviço de Medicina Intensiva Polivalente;
2. Mestrado em Enfermagem Médico Cirúrgica na Área da Pessoa em Situação Crítica 2022/2023

Resumo

Introdução: O trauma pélvico grave está associado a um risco elevado de hemorragia maciça e mortalidade. A aplicação dos dispositivos de compressão circunferencial pélvica tem vindo a ser recomendada como procedimento de emergência na estabilização precoce de fraturas do anel pélvico, com impacto da redução da hemorragia. O objetivo deste estudo é revisar o impacto da aplicação precoce dos dispositivos de compressão circunferencial pélvica em doentes com trauma pélvico, especificamente sobre o seu efeito nas necessidades transfusionais, redução da taxa de mortalidade, eficácia e complicações inerentes à aplicação dos mesmos.

Metodologia: para responder ao objetivo deste estudo realizou-se uma revisão da literatura com recurso a pesquisa no agregador de conteúdos da EBSCO *Host* e motor de pesquisa em acesso livre do TripDatabase.

Resultados: Foram incluídos 7 estudos, 1 revisão sistemática rápida, 1 ensaio clínico não randomizado, 4 estudos de coorte e 1 estudo de caso. Um artigo aborda a taxa de mortalidade, dois artigos estudaram a eficácia dos dispositivos de compressão circunferencial pélvica, e três estudaram o efeito destes dispositivos nas necessidades de transfusão sanguínea. Dois dos estudos, um deles o estudo caso, abordam os efeitos adversos associados à aplicação dos dispositivos de compressão circunferencial pélvica. Estes efeitos adversos são maioritariamente relacionados com a incorreta aplicação dos dispositivos.

Conclusão: No global, as evidências identificadas são de baixa qualidade e pouco claras quanto ao impacto da aplicação dos dispositivos de compressão circunferencial pélvica nas necessidades transfusionais e taxa de mortalidade. É claro o seu impacto no controlo da hemorragia, embora não sejam isentos de complicações. É necessária mais investigação sobre o tema para clarificar o impacto da aplicação precoce destes dispositivos na abordagem da vítima de trauma pélvico.

Palavras chave: dispositivo circunferencial de compressão pélvica; *pelvic binder*, trauma pélvico; hemorragia; sala de emergência;

Summary

Background: Severe pelvic trauma is associated with an increased risk of massive bleeding and mortality. The application of circumferential pelvic compression devices has been recommended as an emergency procedure for the early stabilization of pelvic ring fractures, with the impact of reducing bleeding. The aim of this study is to review the impact of early application of pelvic circumferential compression devices in patients with pelvic trauma, specifically on their effect on transfusion requirements, reduction in mortality rate, efficacy and complications inherent to their application.

Methods: To respond to the objective of this study, a literature review was carried out using research in the EBSCO Host content aggregator and the open access search engine TripDatabase.

Results: We included 7 studies, 1 rapid systematic review, 1 non-randomized clinical trial, 4 cohort studies and 1 case study. One article addresses mortality rate, two articles studied the effectiveness of pelvic circumferential compression devices, and three studied the effect of these devices on blood transfusion requirements. Two of the studies, one of them a case study, address the adverse effects associated with the application of pelvic circumferential compression devices. These adverse effects are mostly related to the incorrect application of the devices

Conclusion: Overall, the evidence identified is of low quality and unclear as to the impact of the application of pelvic circumferential compression devices on transfusion needs and mortality rate. Their impact on bleeding control is clear, although they are not free from complications. More research is needed to clarify the impact of early application of these devices in the management of pelvic trauma victims.

Keywords: pelvic circumferential compression devices; pelvic binder; pelvic trauma; bleeding; emergency room.