escola superior de enfermagem de coimbra

X MESTRADO EM ENFERMAGEM MÉDICO-CIRÚRGICA

A canulação segura da fístula arteriovenosa determinada por exame físico e ecográfico

.

Rui Alexandre dos Santos Coelho Pinto

Coimbra, junho de 2022

escola superior de enfermagem de coimbra

X MESTRADO EM ENFERMAGEM MÉDICO-CIRÚRGICA

A canulação segura da fístula arteriovenosa determinada por exame físico e ecográfico

.

Rui Alexandre dos Santos Coelho Pinto

Orientadora: Professora Doutora Maria Isabel Domingues Fernandes, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra

Coorientadora: Professora Doutora Anabela de Sousa Salgueiro Oliveira, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra

Dissertação apresentada à Escola Superior de Enfermagem de Coimbra para obtenção do grau de Mestre em Enfermagem Médico-Cirúrgica

Coimbra, junho de 2022

A ti mãe.

AGRADECIMENTOS

A presente dissertação contou com o apoio direto e indireto de múltiplas pessoas e instituições às quais estou natural e profundamente grato. Correndo o risco de injustamente não mencionar algum dos contributos, não posso deixar de expressar os meus sinceros agradecimentos:

À orientadora desta dissertação, a Professora Doutora Isabel Fernandes, pelo incentivo, disponibilidade e apoio que sempre demostrou. O seu aconselhamento colocou-me sempre no caminho certo, com o propósito de alcançar sempre o meu melhor e a aceitar a noção de que "a ciência não tem emoção". Aqui lhe exprimo a minha profunda gratidão.

À coorientadora Professora Doutora Anabela Salgueiro, pelo entusiasmo, dedicação e pertinentes sugestões que sempre teve para com este trabalho. A sua acutilância e objetividade na interpretação dos dados obtidos foram determinantes para o resultado final.

Ao Professor Doutor Clemente Sousa, pelo constante acompanhamento técnico e partilha de conhecimento, vitais para esta investigação.

Ao meu Diretor de Serviço, Professor Doutor Rui Alves e ao Enfermeiro Gestor Fernando Mata pelo apoio e consentimento para a realização desta investigação.

À Professora Doutora Helena Sá e à Enfermeira Gestora em Funções de Direção Emília Torres pelo suporte prestado na constituição da consulta independente de enfermagem à pessoa com acesso vascular em hemodiálise.

À minha mulher, Enfermeira Fátima Oliveira, pelos conselhos preciosos, pela elevada competência, total disponibilidade e encorajamento naqueles momentos difíceis desta difícil jornada, bem como pela leitura crítica e atenta das versões preliminares da dissertação, contribuindo em muito para o seu aperfeiçoamento.

À minha irmã, Dra. Joana Pinto e ao meu Pai, Fernando Pinto, pela dedicação e paciência na leitura e correção de todo o texto.

Ao Enfermeiro Alcides Pereira, pela presença e suporte sempre prestado, apenas possível pela forte amizade que nos une.

Ao Enfermeiro e Mestre João Barros, pela sua “enervante” calma e *expertise* em análise de dados, uma extraordinária ajuda na estruturação e análise dos dados obtidos.

Aos Enfermeiros Especialistas, Hugo Mendes e Ricardo Ferreira pela paciência que tiveram na leitura da versão final da dissertação.

Ao Dr. Emanuel Ferreira, Dr. Nuno Afonso e Dr. Luis Rodrigues, médicos de nefrologia de intervenção do Serviço de Nefrologia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra por partilharem, não só o seu conhecimento, mas também a sua paixão e dedicação para com a pessoa e o seu acesso vascular para hemodiálise.

A todos os Colegas Enfermeiros da Unidade de Hemodiálise dos Hospitais da Universidade de Coimbra: Alice Rodrigues, Luis Costa, Ricardo Ferreira, Pedro Alves, Paulo Faria, Paula Carrilho, Manuela Henriques, António Nascimento, Pedro Santos, Marco Heleno, Nuno Lopes, Susana Rodrigues, Susana Pires, Hélio Nunes, Miguel Saraiva e Joana Santos, pelo apoio prestado na colheita de dados.

Aos colegas Enfermeiros: João Barros, Helena Melo, Dayane Lourenço, Joana Aires e Beatriz Queirós pela preciosa colaboração prestada.

Ao Enfermeiro Eduardo Martins, pelos sábios conselhos no início desta caminhada; onde quer que estejas “Edu”: obrigado.

E, claro, aos meus queridos filhos, Sofia e João, que amo incondicionalmente e que espero doravante compensá-los com as horas de devoção e brincadeira que lhes devo.

Por fim, quero demonstrar o meu agradecimento a todos aqueles que, de um modo ou de outro, tornaram possível a realização da presente dissertação, em especial às pessoas doentes em hemodiálise. É uma honra e privilégio cuidar deles.

A todos, o meu sincero e profundo Muito Obrigado!

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AV	Acesso vascular
CA	Técnica de canulação em área
CANNT	Associação Canadiense de Enfermeiros e Técnicos de Nefrologia
CB	Técnica de canulação em botoeira
CE	Técnica de canulação em escada
cm	Centímetros
CVC	Cateter venoso central
DP	Desvio padrão
DRC	Doença renal crónica
EAV	Enxerto arteriovenoso
ECD	Ecografia-*doppler*
Ed.	Edição
EF	Exame físico
Et al.	E outros
EUA	Estados Unidos da América
FAV	Fístula arteriovenosa
HD	Hemodiálise
ICC	Coeficiente de Correlação Intraclasse
Inflow	Artéria de abastecimento
IVC	Índice de Validade de Conteúdo
KDOQI	*National kidney foundation's kidney disease outcomes quality initiative*
MAGIC	*Managing Access by Generating Improvements in Cannulation*
Mhz	Megahertz
Midflow	Corpo da fistula arteriovenosa
ml/min	Milímetros por minuto
mm	Milímetros
MuST	Multiple single cannulation technique
n	Frequencia absoluta
Outflow	Veia de drenagem
Pág.	Página
POCUS	*Point of Care Ultrasound*
PWD	*Pulsed wave doppler*
Qa	Fluxo de acesso
R	Correlação pearson
R_s	Correlação de spearman
SPN	Sociedade Portuguesa de Nefrologia
t	Teste de t
TM	"*Trademark*" – Marca registada com patente
TSFR	Terapia de substituição da função renal
U	Teste U de *Mann-Whitney*
VIH	Vírus da Imunodeficiência Humana
VS	Abreviatura da preposição latina versus: em oposição
$\bar{X}$	Média aritmética
Z	Teste de Z
χ^2	Teste de qui-quadrado
%	Frequencia relativa

RESUMO

A fístula arteriovenosa (FAV) representa o acesso vascular (AV) de eleição para hemodiálise (HD), sendo que a sua utilização pressupõe uma dupla canulação sistemática. Os eventos adversos associados ao trauma mecânico na canulação da FAV recém-maturada são elevados, com quase 51% das FAV a ter, pelo menos, um evento nas primeiras 3 sessões de HD (Van Loon, et al., 2009).

A finalidade principal desta investigação foi melhorar os resultados clínicos relacionados com o início de utilização de FAV, reduzindo a ocorrência de eventos adversos associados à canulação através de um modelo de decisão para a canulação. Optou-se por uma abordagem quantitativa segmentada em três estudos.

O **estudo I** permitiu validar o instrumento de suporte ao modelo de decisão para a canulação da FAV em aparência e conteúdo mediante a realização da técnica de Delphi. Obteve-se consenso dos juízes através de uma concordância unânime na estrutura do instrumento e um Índice de Validade de Conteúdo (IVC) de 0,94 para os diferentes itens.

O **estudo II** consistiu na aplicação do modelo na primeira canulação da FAV, onde foi possível verificar que os enfermeiros participantes consideraram a canulação menos suscetível de eventos adversos (Z=-2,214; p=0,027) através do novo método. Este dado foi reforçado pelas canulações realizadas, onde 80% das FAV foram canuladas apenas com as agulhas necessárias ao procedimento.

O **estudo III** permitiu analisar os dois primeiros meses de utilização da FAV e relacionar aspetos morfológicos, dinâmicos e a técnica de canulação com a ocorrência de eventos adversos relacionados com a canulação. O método em estudo revelou-se como potenciador da utilização da FAV para HD, evidenciando-se uma menor dependência de um cateter venoso central ($\chi^2_{(1)}$ = 8,643; p=0,002). Os dados obtidos permitiram ainda relacionar que a manutenção planeada de uma técnica de canulação diferente da canulação em área, tende significativamente para menos desenvolvimento de formações aneurismáticas ($\chi^2_{(1)}$ = 12,598; p<0,001) na veia de drenagem da FAV.

O modelo de decisão para a canulação assume-se assim como uma estratégia personalizada de cuidados à pessoa em HD que tem na sua essência a estruturação e planificação de uma canulação segura.

Palavras chave: Enfermagem Médico-Cirúrgica, Canulação, Fístula Arteriovenosa, Diálise, Tomada de Decisão Clínica.

ABSTRACT

The arteriovenous fistula (AVF) represents the vascular access (VA) of choice for hemodialysis (HD), its use depends on a systematic double cannulation to perform HD. Adverse events associated with mechanical trauma in a newly-matured AVF cannulation are high, with almost 51% of AVFs having at least one event in the first 3 HD sessions (Van Loon, et al., 2009).

The main goal of this investigation was to improve clinical outcomes related to initiation of the AVF use by reducing the occurrence of adverse events associated with cannulation through a decision model. A quantitative approach segmented into three scientific researches was chosen.

Study I allowed the validation of the instrument supporting the decision model for AVF cannulation in terms of appearance and content through the Delphi technique. Consensus was obtained from the judges through unanimous agreement on the structure of the instrument and a Content Validity Index (CVI) of 0,94 for the different items.

Study II consisted in the application of the model in the first cannulation of the AVF, where it was possible to verify that the participating nurses considered the cannulation less susceptible to adverse events (Z=-2,214; p=0,027) through the new method. This was reinforced by the cannulations performed, where 80% of the AVF were cannulated with only the needles necessary for the procedure.

Study III allowed us to analyse the first two months of AVF use and to relate morphological, dynamic and cannulation technique aspects with the occurrence of adverse events. The method under study revealed enhanced use of AVF, showing less dependence on a central venous catheter ($\chi^2_{(1)}$ = 8,643; p=0,002). The data obtained also revealed that a planned maintenance of a cannulation technique different from area cannulation, tends significantly to less development of aneurysmal formations ($\chi^2_{(1)}$ = 12,598; p<0,001) in the drainage vein of the AVF.

The decision model for cannulation thus assumes itself not only as a personalized strategy of care but also as a strategy that has at its core the structuring and planning of a safe HD cannulation.

Keywords: Medical-Surgical Nursing, Cannulation, Arteriovenous Fistula, Dialysis, Clinical Decision-Making.

LISTA DE FIGURAS

Página

FIGURA 1 – EVOLUÇÃO DE CONCEITOS ASSOCIADOS À FAV DESDE A CONSTRUÇÃO À FALÊNCIA (ESQUEMA ELABORADO PELO INVESTIGADOR)..... 29

FIGURA 2 - TÉCNICAS DE CANULAÇÃO EM HD (ESQUEMA ELABORADO PELO INVESTIGADOR)..... 44

FIGURA 3 - TÉCNICAS DE CANULAÇÃO EM HD COMPILAÇÃO GRÁFICA DOS ESTUDOS REALIZADOS POR LYMAN ET AL. (2020), PARISOTTO ET AL. (2014), SALLÉE ET AL. (2021) E STAAF ET AL. (2021) 47

FIGURA 4 - MODELO DE DECISÃO DE CANULAÇÃO, ADAPTADO DE "*NEEDLING DECISION MAKING MODEL" DA* BRITISH RENAL SOCIETY (2018, P. 92) 59

FIGURA 5 – AVALIAÇÃO INICIAL DA FAV MATURADA PARA HD (ESQUEMA ELABORADO PELO INVESTIGADOR) 70

FIGURA 6 – VIGILÂNCIA DA FAV (ESQUEMA ELABORADO PELO INVESTIGADOR)..... 71

FIGURA 7 - CRITÉRIOS ECOGRÁFICOS DEFINIDOS PARA PONTO DE CANULAÇÃO SEGURO..... 72

FIGURA 8 - EXEMPLOS DE FAV RADIO-CEFÁLICA CONSTRUÍDA NO MEMBRO SUPERIOR ESQUERDO. AMBAS AS SITUAÇÕES SUGERIDAS COM TÉCNICA DE CANULAÇÃO EM ESCADA COM RESPETIVA DERMOPIGMENTAÇÃO DE PONTOS DE CANULAÇÃO (FOTOS DO INVESTIGADOR - CONSULTA DE AV). 73

FIGURA 9 -ANEURISMA (4,6MM DE PROFUNDIDADE) LOCALIZADO NA VEIA DE DRENAGEM DE UMA FAV COINCIDENTE COM UMA ZONA DE CANULAÇÃO FREQUENTE (FOTO DO INVESTIGADOR)..... 77

FIGURA 10 – ESCALA VISUAL ANALÓGICA ADAPTADA (ESQUEMA ELABORADO PELO INVESTIGADOR)..... 79

FIGURA 11 – AVALIAÇÃO DO RISCO INFECIOSO DA PESSOA, ADAPTADO DA *BRITISH RENAL SOCIETY* (2018, P. 89) 80

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1 - ÍNDICE DE VALIDADE DE CONTEÚDO E CONCORDÂNCIA PARA O INSTRUMENTO DE APOIO AO MODELO DE DECISÃO 83

TABELA 2 – COMPARAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO PULSO, VEIAS ACESSÓRIAS E FRÉMITO DA FAV, ATRAVÉS DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO TRADICIONAL E MÉTODO EM ESTUDO 86

TABELA 3 – COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS PARA PROFUNDIDADE, DIÂMETRO, TRAJETO DE CANULAÇÃO E PONTOS DE CANULAÇÃO SEGURA..... 88

TABELA 4 – DIFERENÇAS NA AVALIAÇÃO EFETUADA PELOS DOIS MÉTODOS QUANTO À PERCEÇÃO DE OCORRÊNCIA DE EVENTOS ADVERSOS..... 89

TABELA 5 – A PERSPETIVA DO ENFERMEIRO SOBRE A PRIMEIRA CANULAÇÃO DA FAV 90

TABELA 6 – CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DAS PESSOAS COM FAV 93

TABELA 7 - ETIOLOGIA DA DOENÇA RENAL CRÓNICA DAS PESSOAS COM FAV 94

TABELA 8 - CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DAS PESSOAS COM FAV EM INÍCIO DE HD. 94

TABELA 9 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS FAV EM INÍCIO DE CANULAÇÃO 95

TABELA 10 – COMPARAÇÃO ENTRE O MOMENTO I E MOMENTO II PARA TÉCNICA DE CANULAÇÃO E MATURAÇÃO ASSISTIDA 96

TABELA 11 – PRESENÇA DE CVC E ANEURISMAS NO MOMENTO I E MOMENTO II 97

TABELA 12 - COMPARAÇÃO MORFOLÓGICA DA VEIA DE DRENAGEM DA FAV ENTRE O MOMENTO I E MOMENTO II 97

TABELA 13 – A CANULAÇÃO PERCECIONADA PELA PESSOA NOS PRIMEIROS DOIS MESES DE HEMODIÁLISE 98

TABELA 14 - ANÁLISE CORRELACIONAL DE VARIÁVEIS DO ESTUDO III 100

TABELA 15 – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE EVENTOS ADVERSOS E TORTUOSIDADE VENOSA 100

TABELA 16 – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A FORMAÇÃO DE DILATAÇÕES ANEURISMÁTICAS E O CUMPRIMENTO DA TÉCNICA DE CANULAÇÃO PROPOSTA 101

SUMÁRIO

Página

INTRODUÇÃO 21

I – ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

1. A PESSOA EM HEMODIÁLISE 25

2. A PESSOA COM FÍSTULA ARTERIOVENOSA 27

2.1. CONSTRUÇÃO DA FAV 27

2.2. MATURAÇÃO DA FAV 30

2.3. AVALIAÇÃO DA FAV 31

2.3.1. Exame físico 32

2.3.2. Exame ecográfico 35

3. A CANULAÇÃO 40

3.1. TÉCNICAS 43

3.1.1. Medo de agulhas 49

3.1.2. Risco infecioso 51

3.2. CANULAÇÃO ECOGUIADA 52

3.3. DERMOPIGMENTAÇÃO 55

4. MODELO DE DECISÃO NA CANULAÇÃO 57

II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

5. PROBLEMÁTICA EM INVESTIGAÇÃO 61

6. DESENHO DE INVESTIGAÇÃO 62

7. OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO 63

8. TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS 64

9. ESTUDO I - VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO 65

9.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVO 65
9.2. TIPO DE ESTUDO 65
9.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA 66
9.4. PROCEDIMENTO DE RECOLHA DE DADOS 66

10. ESTUDO II – APLICAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO 68

10.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS 68
10.2. TIPO DE ESTUDO 69
10.3. POPULAÇAO E AMOSTRA 69
10.4. HIPÓTESES 69
10.5. PROCEDIMENTO DE RECOLHA DE DADOS 69

11. ESTUDO III – INFLUÊNCIA DA CANULAÇÃO NA MORFOLOGIA VENOSA 75

11.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS 75
11.2. TIPO DE ESTUDO 75
11.3. POPULAÇAO E AMOSTRA 75
11.4. HIPÓTESES 75
11.5. PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE DADOS 76

12. INSTRUMENTOS DE COLHEITA DE DADOS 78

12.1. AVALIAÇÃO PRÉ-CANULAÇÃO 78
12.2. AVALIAÇÃO PÓS-CANULAÇÃO 78
12.3. MEDO DE AGULHAS 79
12.4. RISCO INFECIOSO 79
12.5. A MINHA FÍSTULA ARTERIOVENOSA 80

III – ESTUDO EMPÍRICO

13. ESTUDO I - VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO..... 82

13.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA 82
13.2. ANÁLISE DE RESULTADOS 82
13.3. DISCUSSÃO 83

14. ESTUDO II – APLICAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO 85

14.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA 85
14.2. ANÁLISE DE RESULTADOS 86
14.3. DISCUSSÃO 90

15. ESTUDO III – INFLUÊNCIA DA CANULAÇÃO NA MORFOLOGIA VENOSA 93

15.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA 93
15.2. ANÁLISE DE RESULTADOS 95
15.3. DISCUSSÃO 101

16. CONCLUSÃO 106

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 110

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – AVALIAÇÃO DA FAV
APÊNDICE 2 – RELATÓRIO CONSULTA DE ENFERMAGEM DE AV
APÊNDICE 3 – CONSENTIMENTO INFORMADO
APÊNDICE 4 – LIVRO: A *MINHA FISTULA ARTERIOVENOSA*
APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO ONLINE – ESTUDO I
APÊNDICE 6 – ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE VARIÁVEIS DO ESTUDO III

ANEXOS

ANEXO 1 – ARTERIOVENOUS FISTULA CANNULATION IN HEMODIALYSIS: A VASCULAR ACCESS CLINICAL PRACTICE GUIDELINES NARRATIVE REVIEW
ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA

INTRODUÇÃO

A doença renal crónica (DRC) é reconhecida como uma das principais doenças crónicas não transmissíveis em todo o mundo e está na origem de múltiplas respostas físicas e psíquicas que comprometem a qualidade de vida da pessoa. É um problema crescente nos países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento que, em concomitância com os tratamentos de substituição da função renal, coloca grande pressão nos sistemas de saúde (Sousa et al., 2014; Stevens & Levin, 2013). Em 2017, foi estimado que um total de 850 milhões de pessoas no mundo apresentavam DRC, o dobro da prevalência estimada de diabetes e 20 vezes o estimado global de prevalência de infeções causadas pelo vírus VIH (World Health Organization, 2021). Enquanto a mortalidade global por idade para a maioria das outras doenças crónicas (como as doenças cardiovasculares e cancro) tem vindo a diminuir ao longo das últimas décadas, a DRC tem apresentado o seu ápice a nível mundial, assumindo-se como terceira causa de morte, projetando tornar-se a quinta causa mais comum de anos de vida perdidos, até o ano de 2040 (Jager et al., 2019).

Portugal é um dos países da União Europeia com maior incidência e prevalência da DRC, enfrentando uma tendência de crescimento anual. Por ano, estima-se o surgimento de cerca de 2200 novos casos de DRC. No ano de 2020, verificou-se ainda que, das 20713 pessoas em terapia de substituição da função renal (TSFR), 12458 estavam em hemodiálise (HD), representando 60,2% da população de pessoas com DRC em Portugal (Coelho, Sá, et al., 2014; Galvão, 2021).

A HD é um tratamento de depuração do sangue destinado à pessoa com DRC terminal através de um acesso vascular (AV). O AV tem um papel crucial na sobrevida da pessoa com DRC em HD, uma vez que dele depende a realização de uma sessão de HD eficaz. As suas complicações (trombose, infeção e sobrevida reduzida) contribuem em grande parte para a mortalidade e morbilidade da pessoa com DRC, representando 15 a 36% de todas as hospitalizações na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA), com um custo superior a 600 milhões de euros/ano, só nos EUA (Rayner et al., 2004). Assim, as diferentes *guidelines* de boas práticas para o AV em HD têm como foco principal uma redução nas taxas de trombose e aumento da sua sobrevida (Gallieni et al., 2019; Ibeas et al., 2017; Lok et al., 2020; Rayner et al., 2004; Thomas et al., 2017).

O AV ideal deve satisfazer três requisitos na pessoa em tratamento de HD: permitir a abordagem segura e contínua do sistema vascular, proporcionar fluxos suficientes para fornecer a dose adequada de HD e estar livre de complicações (Sequeira et al., 2017). Nenhum AV reúne plenamente todos estes requisitos, ainda assim o que mais se

aproxima é a fístula arteriovenosa (FAV) descrita pela primeira vez por Brescia et al. (1966). A FAV representa atualmente o AV de eleição para HD e consiste numa anastomose cirúrgica simples entre uma artéria e uma veia justaposta, permitindo que o sangue arterial de alta pressão flua diretamente para a veia, promovendo o seu aumento e espessamento da parede (Riella & Roy-Chaudhury, 2013).

Estima-se que entre 22% a 60% das FAV possam ter a sua maturação comprometida inviabilizando, a longo prazo, a sua canulação para o tratamento de HD. Para potencializar este AV, torna-se imprescindível a determinação da maturação clínica da FAV antes da primeira canulação através da realização de um exame físico (EF) por um profissional de saúde com experiência. A eficácia deste exame está, contudo, sujeita à subjetividade clínica, verificando-se diferenças substanciais nos valores obtidos por diferentes equipas de diferentes unidades de HD. Perante esta evidência, impõe-se a coexistência do EF com um teste que seja objetivo, reproduzível, preciso, não invasivo e de baixo custo como a ecografia, capaz de definir critérios quantitativos e objetivos na avaliação do progresso da FAV, tendo em vista a sua maturação para o início de canulação para HD (Robbin et al., 2018).

A evidência recente sustenta que a qualidade da canulação está intimamente ligada à patência do AV, sendo imperativo que este fator seja também submetido a um escrutínio semelhante para a inovação. Ou seja, é vital introduzir, no processo de decisão clínica na canulação, não só as caraterísticas do AV interno, como também, e primordialmente, o modo como está e pode vir a ser utilizado (Allon et al., 2018; Lok et al., 2020). As *guidelines* da KDOQI publicadas por Lok et al. (2020) vêm realçar a necessidade de uma canulação de alta qualidade, definindo três posições basilares: canulação personalizada, enfermeiro perito em canulação e técnica de canulação correta (Singapogu et al., 2021).

Em 2015, a Sociedade Britânica de Nefrologia e a Sociedade de Acessos Vasculares da Grã-Bretanha e Irlanda criou o grupo de trabalho MAGIC (*Managing Access by Generating Improvements in Cannulation*) com o objetivo de desenvolver e implementar melhorias nos cuidados ao AV para HD em todo o Reino Unido. Este grupo desenvolveu um programa para implementação de um modelo de decisão baseado na melhor evidência disponível com o objetivo de promover uma boa prática na canulação e melhorar a vivência da pessoa com DRC em tratamento de HD por FAV (British Renal Society, 2018; Fielding et al., 2022). O paradigma gerado pelo grupo MAGIC foi o ponto de partida da presente investigação, que teve como primeiro objetivo a adaptação do modelo de decisão para a canulação por forma a ser aplicado em consulta de

enfermagem de AV para HD num hospital central do Serviço Nacional de Saúde em Portugal.

O tema central da presente investigação consiste na elaboração de uma proposta de canulação da FAV para HD, obtida através de um modelo de decisão baseado no exame físico e ecográfico. A finalidade principal é contribuir para melhorar os resultados clínicos relacionados com o início de utilização de FAV, reduzindo a ocorrência de eventos adversos associados à canulação. Optou-se por uma abordagem quantitativa segmentada em três estudos: **Estudo I** – Validação do instrumento de apoio à decisão para a canulação, **Estudo II** – Aplicação do modelo de decisão para a primeira canulação da FAV e **Estudo III** – Influência da técnica de canulação na morfologia venosa da FAV nos primeiros 2 meses de utilização. A investigação desenvolveu-se entre os meses de abril de 2021 e maio de 2022.

O corpo desta dissertação está organizado em três partes. A primeira corresponde ao enquadramento conceptual, onde através de uma abordagem teórica são clarificados os conceitos importantes relacionados com o tema em estudo. Encontra-se dividida nos seguintes pontos: a pessoa com DRC, a pessoa com FAV, a canulação e o modelo de decisão na canulação da FAV. A segunda parte corresponde ao enquadramento metodológico, onde são descritas as opções metodológicas e definidos o tipo de estudo, a questão de investigação e os objetivos do estudo, as fontes de informação e o instrumento de recolha de dados. A terceira parte, estudo empírico, consiste na apresentação, análise e discussão de resultados. O relatório termina com uma nota final onde são realçadas as limitações e implicações da presente investigação.

I – ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

Este capítulo corresponde à fase conceptual, onde através de uma abordagem teórica são clarificados os conceitos relacionados com o tema em estudo. Neste sentido, o presente capítulo aprofunda o conceito de acesso vascular, as conceções subjacentes à canulação da fístula arteriovenosa, finalizando com a definição de um modelo de tomada de decisão clínica na canulação em hemodiálise.

1. A PESSOA EM HEMODIÁLISE

Os rins desempenham importantes funções no organismo, como a função excretora, endócrina e metabólica. A excreção renal realiza-se mediante a filtração do sangue ao nível dos glomérulos renais, estruturas que fazem parte dos nefrónios, num processo conhecido como filtração glomerular (Stevens & Levin, 2013). Na DRC esta filtração excretora encontra-se gravemente comprometida, pelo que, se não for substituída, provocará falência multiorgânica e, a curto prazo, a morte.

A HD é a terapia de substituição da função renal (TSFR) mais utilizada mundialmente, ainda que seja uma técnica muito dispendiosa e limitada, por não conseguir substituir plenamente a função hormonal do rim. Por outro lado, requer, por parte da pessoa, em programa regular de HD, uma severa restrição alimentar e um complexo plano medicamentoso. Não obstante estes constrangimentos, consegue proporcionar à pessoa com DRC níveis de saúde subótimos (Coentrão, 2013; Richards et al., 2019).

Portugal apresentava, em 2014, uma das maiores taxas de incidência de DRC em HD da Europa, registando-se 226,5 novos casos por milhão de habitantes, com uma prevalência de cerca de 1661,9 casos por milhão de habitantes (Coelho, Diniz, et al., 2014). Reportando ao ano de 2020, verifica-se que das 20713 pessoas em TSFR, 12458 estavam em HD, representando 60,2% da população de pessoas com DRC em Portugal. Existe uma prevalência de indivíduos do sexo masculino (61%) e uma idade média de 68,48 anos, estimando-se que cerca de 63% das pessoas estão na faixa etária de 65 ou mais anos (Galvão, 2021).

Em termos técnicos, a HD consiste no estabelecimento de um circuito extracorporal que faz passar o sangue por um dialisador onde, através de uma membrana semipermeável sintética, se processam as trocas iónicas e moleculares com uma solução isotónica (dialisante). A sua realização pressupõe não só equipamento específico, como enfermeiros devidamente habilitados para a sua execução, dada a multiplicidade de intercorrências que podem acontecer durante o tratamento, como por exemplo:

complicações hemodinâmicas (hipotensão arterial ou arritmias cardíacas), cãibras, reações alérgicas, hemorragias, hemólise, etc.

Na evolução da HD, enquanto tratamento para uma condição crónica, cedo se constatou que os acessos vasculares (AV) e peritoneais são pontos fundamentais. O acesso ideal deve proporcionar longevidade de uso, com taxas mínimas de complicações, seja por infeção ou disfunção, e fornecer taxas de fluxo sanguíneo suficientes para a dose de diálise prescrita. Embora exista uma preferência sustentada pela FAV em toda a comunidade científica, não existe nenhum acesso de diálise que consiga cumprir plenamente os critérios ambiciosos mencionados. O AV ideal será aquele que melhor se adapta à fisiologia, estilo de vida e expectativa de vida da pessoa com DRC (Coentrão & Turmel-Rodrigues, 2013).

Os AV para HD podem ser divididos em internos e externos. Dentro dos AV internos temos a fístula arteriovenosa e o enxerto arteriovenoso; nos AV externos temos os cateteres tunelizados e não-tunelizados. Estes estão associados a taxas de morbilidade e mortalidade significativas e têm sido considerados como o “calcanhar de Aquiles” da DRC (Riella & Roy-Chaudhury, 2013).

A evidência científica indica que a FAV proporciona melhores resultados para a pessoa com DRC em tratamento de HD. Uma menor taxa de mortalidade e melhor patência no uso para HD são reconhecidas na revisão sistemática e meta análise realizada por Almasri et al. (2016).

2. A PESSOA COM FÍSTULA ARTERIOVENOSA

O lendário artigo "*Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula*" publicado por Brescia et al. (1966) refere-se à primeira anastomose lado a lado entre a artéria radial e a veia cefálica no pulso. Esta foi rapidamente considerada como procedimento de eleição para a realização de HD, não obstante cedo se ter verificado que a patência da FAV se relaciona diretamente com o património vascular disponível e, futuramente, com as canulações repetidas (Gow et al., 2017). Cimino (2007), cirurgião vascular, criador desta primeira anastomose, viria a publicar mais tarde que as FAV construídas nas décadas de 60 e 70, por vezes, apresentavam aneurismas locais, síndromes de túnel cárpico e roubo, estenose de vasos, hipertrofia dos membros, bacteriémia ou mesmo insuficiência cardíaca. Apesar destas complicações, a técnica evoluiu e o procedimento viria a revelar-se fundamental para a prática segura de HD.

Com vista à otimização da gestão do AV, foram publicadas em 1997, através de um conjunto de diretrizes baseadas em evidências e opiniões, as primeiras *guidelines* para AV em HD, as *Clinical Practice Guidelines for Vascular Access* da *National Kidney Foundation,* reforçando a necessidade de construção de mais FAV para HD e estabelecendo o objetivo de 40% para a população com DRC prevalente em HD nos Estados Unidos da América (EUA). Em 2003, este objetivo viria a ser revisto pelo programa *Fistula First Initiative* para 65%, promovendo de vez a FAV como o *"best form of hemodialysis vascular access",* considerando a sua patência superior, baixas taxas de complicação e subsequente baixo custo global em comparação com o EAV (Lok, 2007). Os diferentes relatórios do *The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS)* demonstram o esforço desenvolvido pelo programa *Fistula First* elevando a FAV como AV para HD nos EUA para 34% em 2002, 47% em 2005, 62% em 2009 e 68% em 2014. Todos estes valores continuam, todavia, aquém dos verificados no restante mundo desenvolvido, onde uma diferente estratégia na gestão dos AV para HD permite a alguns países obterem melhores dados de prevalência de FAV para HD, como a Rússia – 92%, Japão - 91%, China - 87%, Turquia - 83%, Alemanha e Reino Unido 80% (Lok, 2007; Pisoni et al., 2015). Portugal, de acordo com os últimos dados da Sociedade Portuguesa de Nefrologia (SPN), regista uma prevalência de FAV nas pessoas com DRC em tratamento de HD de 74,2% (Galvão, 2021).

2.1. CONSTRUÇÃO DA FAV

A primeira escolha para um AV interno é que seja construído no membro superior não dominante e o mais distal possível. A seleção dos vasos ideais para a construção de uma FAV está diretamente relacionada com o património vascular da pessoa e, muito

em particular, com as artérias e veias dos membros superiores. A criação cirúrgica da FAV pode acontecer ao longo das artérias radial e ulnar, ramificações da principal artéria do braço, sendo que a derivação venosa cirúrgica pode ter diversas variações anatómicas. Preferencialmente, o procedimento realiza-se para a veia cefálica ou para a veia basílica, ambas convergentes para a veia axilar.

O processo de desenvolvimento da FAV para a sua utilização sustentada pode ser estratificado em três estágios:

1 – Criação de uma FAV patente – Construção de uma anastomose entre uma artéria de alimentação e uma veia próxima, tendo em vista o melhor sucesso possível. Estes vasos devem ter um tamanho adequado e ser isentos de estenoses. Após a instituição do fluxo arterial na veia, a baixa resistência vascular permite um fluxo aumentado até 40 vezes. Esta remodelação vascular, considerada por muitos como a “arterialização” da veia, é causada pelo stress do fluxo sanguíneo, permitindo a dilatação da veia e o aumento da espessura da parede (Donnelly & Marticorena, 2012; Lomonte et al., 2005). São estas alterações morfológicas é que permitirão ao vaso suportar a dupla canulação inerente aos tratamentos de HD, de forma repetida e periódica.

2 – FAV madura (maturação primária) – é assim definida quando tem potencial para ser usada como AV para HD. Não existe uma definição sólida de maturação, no entanto dois parâmetros são considerados unânimes: diâmetro interno da veia e fluxo do acesso (Qa). As altas taxas de falência primária exigem uma avaliação constante do estado de maturação da FAV mesmo não existindo indicação para início de HD. Apenas deste modo é possível detectar precocemente alterações e garantir uma rápida referenciação do AV para correção de anomalias, sem prejuízo da sua funcionalidade, evitando assim a necessidade de recorrer a um outro AV, nomeadamente um CVC, para realização do tratamento de HD (Lee et al., 2015).

3 – FAV funcional (maturação funcional) – Para ser considerada clinicamente funcional, a FAV deve ter uma clara demonstração de eficácia, realidade possível após canulações repetidas e, preferencialmente, com a aferição do fluxo através de uma técnica de termodiluição. Não existe um consenso sobre quantas sessões de HD bem-sucedidas são necessárias. Beathard et al. (2003) afirmam que a fístula pode ser considerada funcional ao fim de 3 meses. Já no estudo do *Dialysis Access Consortium* a funcionalidade só deverá ser definida após 4 meses de utilização, quando for alcançado um desejável, cabal e profícuo fornecimento de volume sanguíneo para o monitor (Dember et al., 2005).

Em suma, após a construção cirúrgica, o tempo que medeia entre a primeira utilização e a sua estabilização funcional designa-se por maturação primária (figura 1). Esta pode

ser assistida, se for alvo de alguma intervenção (cirúrgica ou angiográfica), ou não assistida, se não tiver qualquer tipo de intervenção. A maturação funcional atinge-se quando é possível realizar tratamento de forma sistemática com velocidades de bomba de 300ml/min durante, pelo menos, quatro sessões consecutivas. A patência primária (período entre a maturação funcional e a primeira intervenção à FAV) é o período onde todos os enfermeiros de diálise reconhecem menor risco e maior facilidade de canulação da FAV das pessoas em HD a seu cargo (Shenoy et al., 2018).

Figura 1 – Evolução de conceitos associados à FAV desde a construção à falência (Esquema elaborado pelo investigador)

Vale a pena especificar as definições que serão usadas ao longo do texto para que haja uma uniformidade e clareza da linguagem. Os termos: proximal e distal são usados em relação ao braço, bem como os termos *inflow* (fluxo sangue na artéria da FAV) e *outflow* (fluxo de sangue na veia da FAV). Assim, o *inflow* é distal, o *outflow* proximal. A FAV é arbitrariamente dividida nos segmentos de *inflow*, *midflow* e *outflow*. O *inflow* consiste na porção da artéria que alimenta a anastomose até ao segmento justa-anastomótico (+/- 2cm). Os 5/10cm seguintes delimitam o corpo (*midflow*) da FAV (7/15 cm da anastomose arterial), coincide normalmente com o trajeto venoso canulável da FAV. O segmento de *outflow* é a restante porção venosa "arterializada" que se estende desde o corpo da FAV até às veias de drenagem ou centrais. Este segmento é geralmente profundo e as lesões são designadas como proximais (Abreo et al., 2019).

2.2. MATURAÇÃO DA FAV

Para entender o conceito de maturação da FAV, importa esclarecer a hemodinâmica e anatomia funcional dos vasos envolvidos. Uma das alterações hemodinâmicas mais importantes é o aumento das forças de cisalhamento que ocorrem tanto na artéria de *inflow* como na veia de *outflow*. Para calcular a força de cisalhamento (T), utiliza-se a fórmula matemática $T = \frac{6\,\mu Q}{wh2}$, onde μ = viscosidade sanguínea, Q = fluxo do sangue, w = largura e h = altura. Em função destes parâmetros, vasos com fluxo laminar elevado apresentam forças de cisalhamento elevadas ao contrário de vasos com fluxo lento, multidirecional, que apresentam forças de cisalhamento baixas. Assim, o corpo humano procura manter a força de cisalhamento dentro do normal. Se ocorrer um aumento da velocidade do sangue e, consequentemente, da força de cisalhamento, o vaso responde com dilatação, já que a viscosidade não se altera, acarretando uma diminuição das forças em questão (Browne et al., 2015; Toregeani et al., 2008). Criada a FAV, em termos fisiológicos, a dilatação vascular ocorre devido ao aumento destas forças de cisalhamento, que acabam por causar alinhamento das células endoteliais e estímulo à libertação de fatores de relaxamento, como o óxido nítrico e prostaciclinas que, por sua vez, também promovem inibição da agregação plaquetária. Resumindo, a tensão de cisalhamento da parede de um vaso é inversamente proporcional ao diâmetro do vaso, ou seja, à medida que o diâmetro do vaso aumenta, a tensão de cisalhamento tende para níveis de base (Riella & Roy-Chaudhury, 2013).

Selecionar uma veia maior pode alcançar taxas de patência mais altas, como ficou evidente na meta-análise de McGrogan et al. (2015) realizada em população idosa que revelou uma patência superior a 1 ano em FAV braquiocefálicas (72,7%) em comparação com as FAV radiocefálicas. No entanto, este benefício acarreta um risco aumentado de síndrome de roubo nesta população (10% vs. 2%, *p*=0,009).

O diâmetro reduzido dos vasos (artéria e veia) da FAV está associado a um maior número de eventos de trombose primária da FAV em numerosos estudos publicados, existindo uma variância nos pontos de corte de diâmetro mínimo (veia cefálica 1,6-3 mm e artéria radial 1,5-2mm) (Lockhart et al., 2004). As *guidelines* internacionais recomendam assim, atualmente, a seleção de uma artéria de tamanho adequado de >2 mm e uma veia de drenagem de >2,5 mm (Lok et al., 2020; Schmidli et al., 2018). No entanto, o recente *Maturation study* de Robbin et al. (2018) veio revelar que um diâmetro de veia até 3 mm foi associado a um risco aumentado de trombose precoce da FAV. Esta evidência pode ser particularmente preocupante na população idosa, que está sujeita a uma integridade e distensibilidade deficiente, em particular da veia de drenagem da FAV. Não só devido à idade avançada, mas também por exposição mais

prolongada a condições como a doença vascular periférica, canulações repetidas ou outros traumas vasculares que naturalmente comprometem o processo de maturação funcional da FAV (Farber et al., 2016; Viecelli & Lok, 2019).

As definições operacionais atuais de uma FAV com maturação inicial estão ainda associadas aos aspetos de entendimento emanados pelas primeiras *Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for vascular access* da National Kidney Foundation (2006), a famosa "regra dos 6", e que se podem resumir em quatro parâmetros anatómicos e funcionais:

- Fluxo de volume (≥ 600 ml/min avaliado por Ecodoppler);
- Profundidade adequada (situa-se a menos de 6 mm da superfície da pele);
- Diâmetro adequado que pode acomodar agulhas de grande calibre (pelo menos 6 mm).
- 6 semanas de período pós cirúrgico antes da primeira utilização.

Orientações abrangentes e inequívocas sobre o AV são ainda escassas e, quando refletimos sobre a realidade europeia, verificamos que existem apenas as linhas orientadoras do grupo multidisciplinar espanhol de acessos vasculares publicado por Ibeas et al. (2017) e da *European Society of Vascular Surgeons* de Schmidli et al. (2018). Faltam orientações baseadas em evidência robusta sobre como promover a maturação de uma FAV e manter a sua funcionalidade para o tratamento de HD (Vanholder et al., 2019).

2.3. AVALIAÇÃO DA FAV

Um dos grandes obstáculos ao incremento da seleção da FAV como primeira opção de AV para HD tem sido a alta frequência de falência precoce devido a trombose e/ou maturação insuficiente (Viecelli & Lok, 2019). A falha de maturação da FAV identificada nos estudos publicados varia entre 20% e 60%, dependendo das características da pessoa doente, do país ou mesmo da região onde realiza HD. Os resultados obtidos pela meta-análise realizada por Al-Jaishi et al. (2014), que incluiu 37 estudos e 7393 pessoas doentes com FAV, verificou que a taxa de falha na maturação primária global era de 23%, sendo significativamente maior em idosos (37%) em comparação com os doentes não idosos (27%). A idade mais avançada está relacionada com um aumento do risco de não maturação da FAV e consequente perda de patência, tanto em pessoas com DRC incidentes em HD como em prevalentes (Lazarides et al., 2007; Viecelli & Lok, 2019). Contudo, esta associação não se verificou em dois estudos: um realizado por Yap et al. (2016) no Japão, e outro por Masengu et al. (2016), na Europa.

Relativamente ao início da canulação da FAV, as recomendações não são consensuais. A *National Kidney Foundation (2006)* recomenda que seja utilizada assim que o diâmetro e o fluxo sanguíneo sejam adequados, mas não antes de um mês após a sua construção. Lomonte et al. (2005) verificaram que o fluxo interno de uma FAV (Qa) radiocefálica recém-criada aumentava 549% no fim do primeiro dia e 1189% ao fim de 28 dias. No estudo realizado por Robbin et al. (2002) não se verificaram diferenças entre os fluxos e diâmetro de vasos no final do primeiro e segundo mês, terceiro e quarto mês de construção da FAV. Os dados recolhidos pelo estudo *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study* (DOPPS) não encontraram diferença significativa na sobrevida da FAV canulada entre 15 a 28 dias após construção. Contudo, a canulação dentro dos primeiros 14 dias de construção foi associada a um risco 2,1 vezes maior de falência da FAV (Pisoni et al., 2002). Mesmo perante dados contraditórios, o desenvolvimento ideal de uma FAV surge, de uma forma globalmente aceite, em quatro a seis semanas e, geralmente, pode ser reconhecido por um profissional experiente através de exame físico (EF). Este EF deve ser sistemático e seguir um algoritmo estabelecido (inspeção, palpação e auscultação) para garantir uma avaliação completa da FAV (Ibeas et al., 2017; Lok et al., 2020).

A prática clínica em HD indica que o EF tem alta sensibilidade, especificidade e precisão para o diagnóstico de estenose, devendo, portanto, ocupar uma posição de destaque entre os métodos de avaliação de um AV para HD. A eficácia do EF realizado por pessoal qualificado é equivalente a outros métodos de triagem mais sofisticados, sendo que a chave está na experiência e treino do profissional de saúde (Coentrão & Turmel-Rodrigues, 2013; Leon et al., 2008; Tessitore et al., 2014a). O EF da FAV recém-criada realizado por um profissional experiente tem uma precisão superior a 80% para prever a sua maturação, podendo variar na sua sensibilidade para os critérios de maturação entre 69% e 96% (Ferring et al., 2014; McLafferty et al., 2007; Zhu et al., 2016).

2.3.1. Exame físico

O EF é uma ferramenta fácil, económica e eficaz para avaliar a maturação de uma FAV recente, porém requer familiaridade com alguns princípios: diâmetro, profundidade e comprimento do trajeto a ser canulado, bem como ponderação subjetiva sobre se o AV pode ou não ser canulado repetidamente (G. Beathard, 2005; Robbin et al., 2002). O objetivo do EF é detetar atraso de maturação ou disfunção e promover o encaminhamento precoce para uma correção endovascular ou cirúrgica.

O programa *Fistula First*, desenvolvido pelos centros *Medicare e Medicaid* em 2003, surgiu inicialmente para aumentar a prevalência da FAV na população em HD nos EUA. Os resultados obtidos por este programa permitiram a sua reestruturação em 2012 para

Fistula First-Catheter Last Initiative, assumindo como objetivo primordial a redução do número de CVC para primeira sessão de HD. O mesmo projeto vem realçar pela primeira vez a importância do EF da FAV como ferramenta fundamental para a manutenção da funcionalidade de uma FAV recente, definindo que este deve seguir uma sistematização que permita o despiste precoce de complicações, como é o caso das estenoses venosas ou justa-anastomóticas (G. Beathard, 2005; Vassalotti et al., 2012). A base de um EF completo deve ser sistemática e resultante do "ver", "ouvir" e "sentir", descrito pelo programa *Fistula First-Catheter Last Initiative da National Coordinating Center - End Stage Renal Disease* (2018).

O circuito do AV começa no coração esquerdo, levando o sangue através das artérias que alimentam a FAV e devolvendo-o pelas veias drenantes para acabar no coração direito. Todo o circuito vascular deve estar presente no profissional de saúde durante a correta execução de um EF (Abreo et al., 2019). A porção invisível do circuito vascular pode ter grandes implicações na funcionalidade e sobrevivência do AV. Por exemplo, a doença arterial periférica grave não permite a maturação da FAV e uma estenose venosa central pode causar edema no braço do AV por obstrução do retorno venoso.

O EF deve iniciar-se por uma **inspeção** que pressupõe a observação do estado do hemitórax e membro da FAV: aparência, circulação colateral, zonas de descoloração, hematomas, eritema e sinais inflamatórios. É fundamental comparar o membro do AV com o membro oposto, identificando a presença de edema ou sinais de isquemia periférica. A presença de edema no braço da FAV sugere uma estenose venosa subclávia unilateral, já o edema do braço e rosto sugere uma estenose venosa braquiocefálica unilateral, enquanto um edema de ambos os braços e rosto sugere uma estenose da veia cava superior (Abreo et al., 2019; Salman & Beathard, 2013; Sousa et al., 2013).

De seguida, realiza-se o **teste de elevação de braço** que consiste em elevar o membro da FAV a um nível superior ao do coração esperando um colapso visível da veia de drenagem da FAV. No caso de uma drenagem venosa comprometida, verifica-se que o vaso de *outflow* mantém-se distendido ou com um atraso significativo na sua drenagem. Com este teste podemos concluir, com razoável grau de confiança, que a drenagem da FAV é normal quando a veia colapsa com o braço elevado (Salman & Beathard, 2013). Uma forma simples de detetar uma eventual estenose da veia de drenagem é a observação do trajeto da veia distal que se mantém dilatado até à estenose, enquanto o segmento proximal drena (National Coordinating Center - End Stage Renal Disease, 2018; Sousa, 2009). A inspeção termina com a identificação da principal veia de *outflow* e, caso existam, das principais veias acessórias. Este reconhecimento vascular final executa-se sempre com o auxílio de um garrote venoso (Sousa et al., 2013).

A verificação minuciosa da FAV deve ser seguida de **palpação** que inclui dois aspetos muito importantes do EF: a deteção de qualquer frémito que possa estar presente e a avaliação do pulso. O pulso da FAV é avaliado com os dedos, de forma suave e compressível. Um pulso forte (hiperpulsátil) indica a presença de um problema a jusante, ou seja, *inflow*; o oposto (hipopulsátil) pode significar um mau abastecimento arterial manifestando-se por um fluxo filiforme. A correta técnica de palpação pressupõe a passagem por todo o trajeto venoso da FAV, bem como pelas veias acessórias. Se não existir frémito ou pulso, a FAV pode estar trombosada e, nesse caso, a recuperação só será possível através de intervenção endovascular, acautelando-se que a probabilidade de sucesso se encontra diretamente relacionada com o tempo de referenciação entre diagnóstico e intervenção (Beathard, 2005; Salman & Beathard, 2013).

Por outro lado, o frémito, frequentemente referido pela pessoa em HD como um "zumbido", é uma vibração palpável sentida sobre a anastomose cirúrgica da FAV e que está relacionado com o fluxo arterial e a turbulência a que este é sujeito através da boca anastomótica da FAV. Genericamente, é mais bem avaliado usando a palma da mão, devendo o seu estado normal ser caracterizado por uma componente sistólica e diastólica, apresentando-se suave, contínuo, difuso e palpável ao longo de todo o curso da FAV (Marie et al., 2014).

A palpação é finalizada com a realização do **teste de aumento e de oclusão sequencial de pulso** que irá permitir pesquisar a presença de suporte arterial e a existência de veias acessórias, respetivamente. O procedimento consiste na palpação do frémito sob anastomose, mobilizando os dedos ao longo do vaso até à presença das veias acessórias. É neste ponto que se deverá efetuar pressão digital para “obstruir” o fluxo. Após esta obstrução, realiza-se a palpação do frémito, se este não desaparecer na veia arterializada acima da oclusão é sinal de que o “desvio” do fluxo ocorre abaixo do ponto de oclusão. A ausência de frémito acima da oclusão e presença abaixo da oclusão revela, geralmente, a localização das veias acessórias (Sousa, 2009).

O EF termina com a realização da **auscultação** da FAV desde a anastomose até ao final da veia de drenagem. A auscultação tem como propósito comparar o sopro anastomótico com os dados obtidos através da inspeção e palpação. Numa FAV sem compromisso de drenagem, o sopro percecionado permite verificar uma componente sistólica e diastólica, mais intenso na anastomose cirúrgica, diminuindo ao longo da veia de drenagem. Na presença de uma lesão estenótica, o som torna-se alto e apenas com componente sistólica predominantemente agudo na região da lesão (Abreo et al., 2019; Salman & Beathard, 2013).

Atualmente, é consensual que um enfermeiro devidamente capacitado para a realização de um EF pode fornecer uma sensibilidade de 70 a 100% na deteção de estenose intraluminal de acesso. Da igual forma, os enfermeiros que desenvolvem a habilidade para sentir o AV, são capazes de escolher um adequado local de canulação, tendo em conta a profundidade do acesso à pele, conseguindo igualmente determinar a angulação ideal para inserir a agulha e a pressão que deve ser exercida para chegar ao lúmen do vaso (Abreo et al., 2019; Wu & Kalva, 2015). No entanto, o EF na prática clínica não tem um método de análise consistente, tanto no conteúdo como na frequência em que é realizado. Como consequência, são frequentes os atrasos na deteção de uma eventual disfunção, o que resulta a curto prazo num AV ineficaz, suscetível a complicações, como a trombose, e a uma progressiva perda funcional (Abreo et al., 2019).

2.3.2. Exame ecográfico

A capacidade de estudar o AV através de um EF permite identificar a disfunção precoce e estabelecer um eficaz acompanhamento, em especial da FAV com maturação inicial e com indicação para canulação. Desta forma, é possível intervir atempadamente no sentido de corrigir anomalias e deste modo manter a patência da FAV, minimizando a necessidade de recurso a um CVC para tratamento de HD (Nalesso et al., 2018).

Desde a descrição em 1843, por Christian Doppler, do fenómeno físico que viria a ser denominado por efeito Doppler, até à sua aplicação ao estudo da circulação sanguínea, mediou mais de um século. Só a partir de 1957, com Satomura, e depois com Franklin, Mc Leode e Percelot, se iniciou uma nova era na compreensão e avaliação dos fenómenos hemodinâmicos, tendo por base fundamental a tecnologia que recorre ao efeito Doppler (Meola et al., 2021; White, 1982).

O *Ecodoppler* (ECD) é uma funcionalidade da ecografia (ou ultrassonografia, muitas vezes abreviado para ECO) que permite avaliar estruturas vasculares como artérias ou veias. A sua utilização moderna em cuidados de saúde é rotineira, tendo sido descrita pela primeira vez a sua associação à localização de veias para canulação em HD por Tremann et al. (1971). Os princípios de imagem realizado pelo ECD são simples: um transdutor ou sonda com cristais pizoelétricos “animados” por uma pequena quantidade de energia elétrica que "vibram" na sua frequência de ressonância e enviam um pulso de frequência variável. Os ecos recebidos são convertidos através de um sinal de radiofrequência, analisados e representados num monitor (Meola et al., 2021).

O ECD desempenha hoje um papel essencial no estudo do AV desde o seu planeamento à sua manutenção. Fornece informação anatómica e hemodinâmica útil sendo reconhecido como um exame não invasivo e facilmente repetível. No entanto, é atribuído ao ECD uma considerável variabilidade intra e inter-operador o que muitas

vezes torna difícil o seguimento do mesmo AV por diferentes profissionais de saúde (Migliacci et al., 1999; Nalesso et al., 2018).

Uma FAV com maturação primária concluída deve respeitar duas regras básicas para permitir um tratamento adequado: ter diâmetro e volume de fluxo adequados (Toregeani et al., 2008). Deste modo, um exame à FAV, neste período, com ECD pressupõe dois momentos: avaliação morfológica seguida de uma avaliação dinâmica.

A avaliação morfológica é realizada através do ECD em modo B, também conhecido como "B-scan" ou "modo 2D". O transdutor a utilizar deve ser reto e com uma frequência de 8 a 10 Mhz. A varredura das veias do sistema venoso superficial deve ser realizada utilizando grande quantidade de agente acoplador (gel), com a finalidade de evitar a compressão das veias periféricas (Toregeani et al., 2008). A imagem gerada representa os tecidos e estruturas numa imagem planar, estando a sombra cinza de cada pixel relacionada com a intensidade do sinal ECO nativo, variando entre o preto (hipoecogénico) e o branco (hiperecogénico). A análise dos dados obtidos pelo ECD permite diferentes medições, no caso particular da FAV para HD o diâmetro e profundidade dos diferentes vasos envolvidos. Esta medição necessita, por parte do operador, de um domínio da anatomia vascular e da dinâmica de fluxos registados numa FAV, bem como de um treino consolidado, para não enviesar os dados obtidos (Iglesias et al., 2021; Meola et al., 2021).

O cálculo de fluxo de uma FAV é um componente fundamental do exame dinâmico de uma FAV sendo apenas possível, de forma não invasiva, através de um ECD no modo PWD (*pulsed wave doppler*). Esta medição deve ser realizada na artéria braquial, usando a forma *doppler* espectral onde há uma relação comprovada com o fluxo do AV. Os dados necessários para medir o fluxo são o diâmetro do vaso e a velocidade média que, geralmente, surge nos aparelhos de ECD como *TAV* ou *TAMEAN* (velocidade média do tempo). É essencial lembrar que o ângulo de insonação deve ser inferior a 60º (entre 30 e 60º). O tamanho da amostra (imagem disponível do vaso) deve ser amplo o suficiente para cobrir o lúmen do vaso, embora existam autores que consideram que deve incluir entre 50% e 70% do lúmen, para evitar interferências produzidas pela vibração da parede da artéria. Por fim, são recomendadas 3 medidas de fluxo para obter a média, evitando-se, assim, a variabilidade dos resultados (Vinuesa, 2018)**.**

Embora exista ainda pouca evidência sobre o uso do ECD por enfermeiros na abordagem ao AV para HD, esta técnica tem sido utilizada por outros profissionais para a implantação de outros dispositivos que implicam canulações, nomeadamente na implantação de CVC. É, por isso, recomendado que o ECD se encontre disponível numa sala de HD sempre que seja necessária a implantação de um AV, pois a sua utilização

reduz o risco de complicações inerentes, bem como o tempo necessário para que uma canulação seja bem-sucedida (British Renal Society, 2018; Sabado & Pittiruti, 2019).

A Ordem dos Enfermeiros na publicação "Cuidados à pessoa com doença renal crónica terminal em hemodiálise", vem realçar ser "*importante avaliar o acesso vascular em cada tratamento para analisar o seu desenvolvimento e respetivo funcionamento. Esta avaliação deve ser feita regularmente através do EF e, na presença de situações anómalas, através da realização de um ecodoppler*" (Ordem dos Enfermeiros, 2016, p. 40).

Atualmente, o enfermeiro em contexto de HD depara-se com trajetos de canulação cada vez mais curtos, profundos e com baixo fluxo, sendo a tomada de decisão, na abordagem para uma primeira canulação da FAV, complexa e dependente do máximo de informação possível para uma canulação segura e fomentadora de uma maior longevidade do AV (Vinuesa, 2018). A Sociedade Britânica de Nefrologia publicou, em 2018, a *Clinical Practice Recommendations for Needling of Arteriovenous Fistulae and Grafts for Haemodialysis,* onde se realça que os enfermeiros não devem usar o ECD para diagnosticar anormalidades, mas sim como uma ferramenta útil para avaliar o vaso a canular. Estes profissionais poderão, contudo, identificar deformidades não descritas anteriormente, devendo, todavia, reportá-las a um profissional mais qualificado em ecografia vascular. A não existência de um ECD não torna necessariamente todas as avaliações de um AV inseguras. Contudo, num AV de elevado grau de complexidade, aumenta a probabilidade de sucesso na sua canulação, tornando-a menos traumática para a pessoa com DRC em HD (British Renal Society, 2018). O uso de um ECD por enfermeiros em HD tem tido uma adesão gradual, sendo evidente a evolução impulsionada pelo *Grupo Español Multidisciplinar del Acceso Vascular*, com diversas publicações e estudos correlacionando a prática de enfermagem em HD com o uso do ECD em contexto clínico. Esta habilitação exige um aperfeiçoamento técnico e fundamentação com base na maior evidência científica e, naturalmente, uma prática implementada por enfermeiros especialmente direcionada aos seus pares (Garrido López et al., 2015; Iglesias et al., 2021; Mejías et al., 2017).

A avaliação ecográfica de uma FAV pressupõe a determinação objetiva de valores que advêm da avaliação através do EF: diâmetro, profundidade da veia de drenagem da FAV e fluxo de sangue calculado na principal artéria do braço (Ferring et al., 2014; Robbin et al., 2018; Zhu et al., 2016). O diâmetro da veia de *outflow* é definido como o diâmetro interno da veia na futura zona de canulação. Esta veia precisa de ter um diâmetro ótimo, não apenas para facilitar a colocação da agulha, como também para fornecer um fluxo sanguíneo adequado ao tratamento. O valor mais citado para este

parâmetro é de 6 mm, contudo uma FAV que não tenha atingido esse valor pode eventualmente ser utlizada, existindo evidência que suporta esta condição (Ferring et al., 2014). O valor de 6 mm para a veia de *outflow*, que emergiu das *Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for vascular access* da National Kidney Foundation (2006) é ainda frequentemente usado em investigações como o ensaio clínico comparativo de Han et al. (2016) e, mais recentemente, por Lee et al. (2018) e Hossain et al. (2018).

Não obstante, muitas investigações têm considerado este valor bastante menos ambicioso, sendo consensual o valor mínimo de 4 mm (Farrington et al., 2018; Guo-Cun et al., 2019; Robbin et al., 2018). O estudo multicêntrico, realizado por Robbin et al. (2018), em 602 participantes, conseguiu determinar, com significado estatístico, que o fluxo de sangue (>419 ml/m), a profundidade venosa (<6.7mm) e o diâmetro venoso (>4.85mm) avaliados seis semanas após a construção da FAV, são bons preditores de maturação da FAV. Ferring et al. (2014), na sua análise prospetiva, envolvendo 119 pessoas com FAV, estudou a sensibilidade do diâmetro medido às quatro semanas após a criação da FAV para prever o uso bem-sucedido aquando da canulação. Foi possível verificar um diâmetro interno ideal de 5 mm, tanto para FAV construídas no braço, como no antebraço. O estudo realizado por Dageforde et al. (2015) tinha por objetivo testar o diâmetro da veia no período pré-operatório e a sua relação com a taxa de maturação final. Desta investigação resultou uma evidência de que valores elevados de diâmetro venoso estão associados a uma maturação final mais favorável. Estes resultados são corroborados pelos estudos realizados por Farrington et al. (2018) e por Nantakool et al. (2020).

O exame dinâmico realizado com ECD permite determinar um aspeto considerado como fundamental na maturação de uma FAV, o fluxo interno (Qa). No entanto, o valor não é preciso, havendo taxas para FAV maturadas relatadas como funcionantes que variam entre 310 a 643 ml/min. Os valores inferiores a este limite estão associados a um elevado risco de trombose (Robbin et al., 2018; Zhu et al., 2016). Segundo Tessitore et al. (2014b), um Qa de 350-500 ml/min já está relacionado, a um risco de trombose da FAV elevado, embora existam casos de FAV patentes em que o Qa tenha sido relatado com valores inferiores a 500ml/m. No estudo de Beathard et al. (2018) realizado para a *American Society of Nephrologists Kidney Health Care Initiative*, foram descritos valores de referência para diâmetro e fluxo de 5 mm e 500ml/min, respetivamente. A análise realizada por Robbin et al. (2018) veio igualmente definir o valor de 500 ml/minuto de *cut off* para FAV maturadas com 6 semanas, sendo este o valor mais referido na atualidade como referência para uma intervenção secundária à FAV.

Quando analisados os dados no seu todo, o EF revela-se insuficiente em casos de baixa viabilidade clínica da FAV e o exame com ECD evidencia-se como um complemento fundamental para a determinação morfológica e dinâmica da FAV maturada para HD (Guedes Marques et al., 2015; Ibeas, 2011). O ECD permite uma avaliação que prevê um alto nível de utilização da FAV se o diâmetro mínimo da veia de *outflow* for de 5 mm combinado com um volume mínimo de fluxo de 500 ml/min, uma profundidade idealmente até 5 a 6 mm e com um segmento reto mínimo de veia de canulação de 6 a 10 cm de comprimento (Ibeas et al., 2017; Lok et al., 2020; Robbin et al., 2016; Schmidli et al., 2018).

3. A CANULAÇÃO

A inserção de uma agulha é um procedimento invasivo que induz uma lesão tecidular acompanhada de dor que pode ser intensa. Uma canulação sem sucesso, associada a uma técnica desajustada, resulta em invariáveis consequências para a segurança da pessoa e do seu AV. Em HD, a canulação define-se como o processo de inserção de duas agulhas na FAV ou no EAV para fornecer fluxo sanguíneo adequado, sendo este procedimento um dos aspetos mais importantes e essenciais para o sucesso do tratamento (Gallieni et al., 2014; Harwood et al., 2016). Tendo por base uma síntese de toda a evidência científica disponível nos principais guias orientadores de boas práticas (*guidelines*) direcionadas para o AV em HD, foi realizada uma pesquisa que permitiu a análise de sete *guidelines* de AV para HD publicadas entre 2011 e 2020 (Anexo 1). Esta investigação publicada por Pinto et al. (2021) veio realçar sete determinantes para uma canulação segura: características da veia, preparação do local de canulação, iniciação da canulação, técnica de canulação, vigilância da pessoa, presença de dor e educação para a saúde.

Enquanto procedimento, a canulação, no seu aspeto mais técnico, tem grande dificuldade em ser definida na sua globalidade, não existindo um procedimento uniforme e consensual. Apesar dos desafios significativos associados à canulação para HD, as recomendações são ainda reduzidas sobre a forma como o procedimento deverá ser realizado ou sobre a importância da formação da equipa de enfermagem que a realiza. Este aspeto acaba por determinar uma grande variabilidade de práticas neste âmbito , sendo evidentes as diferenças verificadas a nível local ou mesmo regional (Harwood et al., 2016; Wilson et al., 2015).

Após a punção, a posição da agulha no interior do lúmen do vaso pode ser testada manualmente com uma seringa de 10 ml com soro fisiológico. Se não houver resistência durante a aspiração ou infusão de soro fisiológico, as agulhas podem ser fixadas e a HD é iniciada. Espera-se que o fluxo sanguíneo prescrito (300-450 ml/min) seja atingido poucos minutos após o início do tratamento de HD, assumindo-se que, na ausência de alarmes de acesso no monitor de HD, a agulha se encontra na posição ideal, isto é, centrada no lúmen do vaso (Marticorena & Donnelly, 2016).

Alguns estudos *in vitro* demonstram que o trauma hemodinâmico, causado pela força de injeção do sangue através da agulha “venosa” contra a parede do AV, causa lesão endotelial através da diminuição do óxido nítrico e ativação de cascatas bioquímicas, induzindo a hiperplasia da neoíntima e potenciando lesões estenóticas. Em última análise, estas podem vir a resultar em obstrução do fluxo, trombose e perda funcional do AV (Huynh et al., 2007; Roy-Chaudhury, 2005; Roy-Chaudhury et al., 2007;

Unnikrishnan et al., 2005). Este trauma gerado pela punção repetida do vaso foi mais tarde também descrito pelo estudo comparativo entre pessoas doentes em HD noturna *vs* HD diurna por Suri et al. (2013). O estudo realça que o trauma repetido das canulações juntamente com o fluxo turbulento de sangue está associado a uma produção pró-fibrótica de citocina com consequente inflamação local, o que culmina na proliferação da íntima da veia. Hsiao et al. (2010) reforçou estes dados através da análise ecográfica realizada à parede da veia canulada em HD, tendo revelado não só um aumento na espessura venosa, mas também uma dilatação vascular consistente tanto na zona de canulação para a agulha arterial como para a agulha venosa.

Agulhas que apontam para a parede anterior da FAV durante a HD podem resultar numa torrente em jato de alta intensidade e turbulência dirigida à parede próxima do vaso. Por este motivo, a posição considerada ideal, no centro do lúmen do vaso (direcionando o fluxo de jato para o seu centro, paralelamente ao sentido da corrente), é fundamental para minimizar o trauma mecânico (causado por laceração acidental do endotélio ou perfuração através da parede interna do vaso) e o trauma hemodinâmico atribuível à turbulência sanguínea. Quando a HD ocorre sem alarmes de acesso, presume-se que a agulha está na posição ideal dentro do lúmen do vaso (Tuka et al., 2009).

Não obstante a constatação do impacto que a posição da agulha pode ter no lúmen da veia, Marticorena et al. (2018) num estudo observacional, tendo por base 115 canulações, verificaram que a posição da agulha no centro do lúmen do vaso, após uma canulação “cega” (orientada somente por palpação), estava correta apenas em 9,3% dos casos. Neste mesmo estudo é possível constatar que 61,6% das agulhas se encontravam na posição anterior da parede do vaso, independentemente da profundidade, diâmetro ou profundidade da veia de drenagem da FAV.

Indelevelmente, a orientação da agulha é outro tema bastante discutido na comunidade científica em HD, não existindo consenso sobre qual dos dois sentidos (anterógrado *vs* retrógrado) deve prevalecer. O sentido retrógrado (oposto ao fluxo de sangue) é apenas aplicável à agulha arterial, o que historicamente foi associado a uma menor probabilidade de recirculação sanguínea durante a HD (Twardowski, 2015). Este fenómeno nunca se comprovou, dado que a recirculação surge apenas quando o fluxo através do dialisador é maior do que o fluxo sanguíneo da FAV e/ou se a distância entre ambas as agulhas for menor que 2,5 cm (Ball, 2017). A este respeito, Parisotto et al. (2014) estudou a direção da agulha e a posição de bisel no que concerne à sobrevivência do AV em 171 centros de HD em 9 países, num total de 10807 canulações. Firmou-se evidente que a colocação de uma agulha no sentido anterógrado, com o bisel para cima ou para baixo, estava associada a uma maior sobrevivência do AV, ao invés da colocação da agulha em sentido retrógrado, com o

bisel para baixo. Ainda no mesmo estudo, refere-se que a colocação retrógrada da agulha com o bisel para baixo apresenta um risco 18% maior de falha do AV e um risco aumentado de hematomas e da formação de aneurismas.

Das muitas complicações que podem ameaçar a longevidade do AV, os aneurismas e pseudoaneurismas representam um desafio significativo tanto para a funcionalidade da FAV, como também para a sobrevida da pessoa. A taxa de prevalência destas malformações é imprecisa existindo dados que apontam para variações que vão desde 6% a 51%. Esta variabilidade está muito dependente da classificação e relevância ainda atribuída na prática como uma inevitabilidade clínica (Valenti et al., 2014). Uma vez que o objetivo da construção da FAV é estabelecer um trajeto de vaso suficientemente dilatado para permitir a canulação, a definição de aneurisma neste contexto é naturalmente difícil. No entanto, importa realçar a diferença entre os dois conceitos estruturantes. Um aneurisma é definido como uma dilatação circunscrita de todas as 3 camadas da parede do vaso, enquanto um pseudoaneurisma é essencialmente um defeito extraluminal (buraco) no vaso da FAV ou no EAV que é contido pelo tecido mole circundante (Lok et al., 2020; Mudoni et al., 2015).

O tratamento, normalmente cirúrgico, é indicado quando surgem alterações, como sinais de atrofia cutânea, inflamação ou mesmo feridas que são sinais de risco hemorrágico. A hemorragia ou hemóstases prolongadas pós-canulação da FAV são as principais complicações dos aneurismas venosos, podendo inclusivamente colocar em risco a vida da pessoa (Ibeas et al., 2017).

A classificação dos aneurismas na FAV ou EAV é variável na bibliografia disponível sendo mais ou menos consensual a categorização determinada por Valenti et al. (2014) que propõe um sistema de classificação baseado no aspeto morfológico da FAV e reconhece três tipos de aneurismas (1 a 3), classificando os pseudoaneurismas como tipo 4. Os aneurismas do tipo 1 são subdivididos no tipo 1a, que envolve o comprimento da veia e o tipo 1b com localização pós-anastomótica. Os aneurismas do tipo 2 são mais localizados no corpo da FAV e os do tipo 3, classificados como complexos, são considerados, segundo o autor, como decorrentes da canulação repetida e prolongada em HD. Os pseudoaneurismas são mais prováveis de surgir num EAV, no entanto em casos extremos são também verificáveis na FAV (Ibeas et al., 2017; Lok et al., 2020).

A lesão causada pela colocação de uma agulha numa veia arterializada causa um natural enfraquecimento das diferentes túnicas venosas. Este fenómeno foi inicialmente descrito por Kronung (1984) e mais tarde abordado por Hsiao et al. (2010) na análise realizada a 104 FAV de pessoas doentes em HD, tendo-se verificado lesões da íntima venosa em 42% dos túneis da agulha arterial e 42% dos túneis da agulha venosa que

não resultaram porém, em eventos de estenose venosa significativa. A variação do diâmetro (arterial: 11,07mm ±4.45DP vs 6,85mm ±2.35DP, P<0,001; venoso: 8,82mm ±4,13DP vs 5,54mm ±2,22DP, P<0,001) foi positiva revelando um aumento do diâmetro da veia canulada como consequência da punção repetida para HD.

A análise retrospetiva a 8 anos em 628 FAV, realizada por Fokou et al. (2012) revelou uma taxa de incidência global de complicações na FAV em programa de HD de 18%, sendo a principal complicação detetada o desenvolvimento aneurismático da veia de drenagem da FAV com 26,54% de todas as complicações, seguido pela falência primária com 14,69% e 12,79% por trombose. Apesar de bastante representativo, o estudo de Fokou et al. (2012) não menciona qualquer informação sobre como se processaram as canulações das FAV incluídas no estudo.

Apesar da canulação em HD estar relacionada com dilatações aneurismáticas, não existe evidência científica robusta que o comprove (Ibeas et al., 2017). A revisão sistemática de Wong et al. (2014) realça este facto ao comparar duas das técnicas de canulação mais utilizadas a nível mundial (Escada e Botoeira) evidenciando a técnica de canulação em botoeira como a que detém menor potencial de desenvolvimento de dilatações aneurismáticas.

3.1. TÉCNICAS

A definição de canulação segura em HD é naturalmente complexa e sujeita a elevada variabilidade clínica. Genericamente define-se como bem-sucedida quando não infere à FAV dano maior do que o inerente ao procedimento, permitindo assim efetuar a dose de HD necessária. O seu sucesso implica assim que cada canulação seja realizada em apenas uma tentativa, com a dor mínima aceitável e sem causar outros danos, como hematomas, infiltrações ou infeções (Peralta, Fazendeiro, & Carvalho, 2021; Van Loon, Kessel, et al., 2009).

Para a realização de uma canulação da FAV em HD são necessárias duas agulhas: a “arterial” e a “venosa”. A punção “arterial” é a responsável pelo fornecimento de sangue ao rim artificial, enquanto a canulação “venosa” devolve o sangue, depois de depurado, à pessoa.

A pessoa com FAV em HD é canulada 3 vezes por semana, o que representa um trauma mecânico repetido de enorme relevância, motivo pelo qual a escolha do local de canulação, de sessão para sessão, deve obedecer a um critério rigoroso, a definir *ad hoc*, ou seja, a técnica de canulação deve ser adequada a cada pessoa tendo em consideração as características da sua FAV (Kumbar et al., 2020; Pinto et al., 2021).

Num passado recente, existiam três técnicas de canulação em HD descritas cientificamente (figura 2): Área (CA), Botoeira (CB) e Escada (CE). Recentemente foi desenvolvida por Sousa e Peralta (2014) a *Multiple Single Technique (*MuST) (Konner et al., 2003; Parisotto et al., 2014; Peralta et al., 2022; Peralta, Fazendeiro, & Carvalho, 2021).

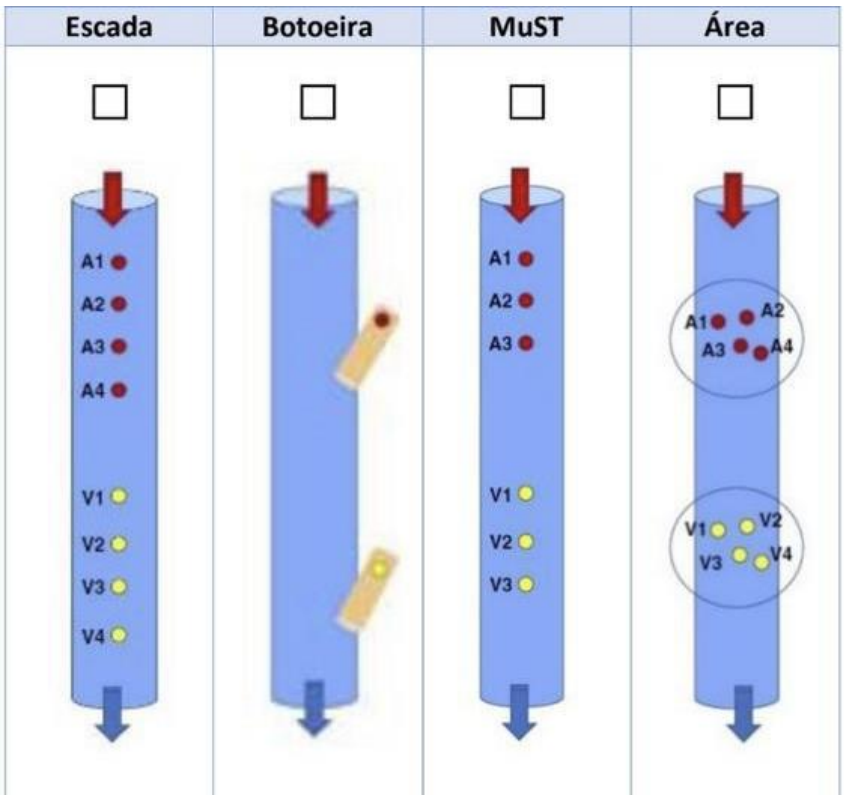


Figura 2 - Técnicas de canulação em HD (Esquema elaborado pelo investigador)

O estudo realizado por Kronung (1984) veio realçar as consequências das perfurações repetidas das agulhas na FAV, concluindo que a punção sistemática em zonas circunscritas da FAV pode originar dilatações aneurismáticas e despoletar estenoses em regiões adjacentes. Este método, designado por **canulação em área** (CA), caracteriza-se fundamentalmente pela ausência de qualquer regra para definição do ponto da punção. No essencial, a agulha é colocada no local onde a punção poderá ser mais facilmente executada com o mínimo de dor e risco de complicações. Contudo, não obstante ter como uma grande vantagem a facilidade de canulação, apresenta a desvantagem de ocasionar enfraquecimento da parede da FAV, gerando dilatação localizada, aneurismas e consequente fragilidade da parede vascular (Parisotto et al., 2014, 2017; Wong et al., 2014). Este corolário gravoso inerente ao uso da CA é o motivo pelo qual é desaconselhada por diferentes *guidelines* de AV, conforme descrito por Pinto

et al. (2021). Ainda assim, continua a ser uma técnica que persiste na prática clínica como revela o estudo de Stolic et al. (2017), que evidencia uma incidência de cerca de 63% das pessoas doentes com FAV a serem canuladas pela CA. Também Parisotto et al. (2014) verificou, num dos maiores estudos alguma vez realizado sobre a canulação em HD, em 171 clínicas de HD em 9 países da Europa, entre eles Portugal, com 7058 participantes (pessoas com DRC em HD por FAV ou EAV), que a CA foi referida por 65,8% dos inquiridos.

Uma outra abordagem de canulação, a **botoeira** (CB), foi descrita pela primeira vez na Polónia por Twardowski e Kubara (1979), tendo surgido por uma questão de necessidade numa pessoa em HD que apresentava uma FAV de canulação difícil devido ao seu curto trajeto venoso. Nesta técnica, a punção é efetuada exatamente no mesmo local repetidas vezes, com ângulo e profundidade idênticos, resultando num túnel permanente, auto selante, fibroso, pelo qual a FAV pode ser canulada repetidamente ao longo do tempo. O desenvolvimento destes túneis fibróticos vai levar à formação de uma crosta cicatricial na superfície da pele após cada sessão de HD, residindo aqui o principal risco desta técnica: a infeção. Por este motivo, torna-se imperiosa a remoção e desinfeção desta crosta antes da colocação da agulha na sessão de HD seguinte (Dinwiddie et al., 2013).

A CB, no seu método clássico, exige o uso de agulhas biseladas até à formação do túnel, sempre pelo mesmo enfermeiro. Quando o túnel estiver formado (8 a 12 sessões de HD), recomenda-se a utilização de uma agulha com bisel rombo.

Na sua essência, esta técnica foi concebida para uso em FAV com curtos segmentos venosos (<8cm), bem como casos de elevada sensibilidade à dor na canulação, em diálise domiciliária ou em pessoas que realizem autocanulações do AV. O facto de necessitar da intervenção do mesmo enfermeiro nas primeiras canulações representa *per si* uma grande desvantagem (British Renal Society, 2018; National Kidney Foundation, 2006; Parisotto et al., 2014; Wong et al., 2014).

O risco infecioso associado à CB não é transversal, variando muito em diferentes contextos clínicos, consoante o procedimento tenha em linha de conta o rigoroso controlo de lavagem e desinfeção do membro do AV antes da canulação, o autocuidado de higiene da pessoa e o seu potencial infecioso (British Renal Society, 2018; Staaf et al., 2021).

Para além do método clássico, Donnelly e Marticorena (2012) descrevem outros dois métodos para a construção do túnel na CB. O primeiro método, estudado por King (2015) consiste na colocação de um pino de policarbonato no túnel subcutâneo após a

remoção da agulha de tratamento que permanece até ao tratamento seguinte. Por norma, é necessário um período de 14 dias para formar o túnel, após o qual os pinos deixam de ter função e a canulação passa a ser realizada através de uma agulha romba. Já o segundo método, estudado por Marticorena et al. (2009), consiste na utilização de um cateter venoso periférico ou agulha de plástico maleável, que é deixado por 10 dias na FAV para ser utilizada em todos os tratamentos de HD. No final deste período, a agulha é removida e inicia-se a canulação com agulhas rombas.

Embora os três métodos descritos anteriormente sejam eficazes no estabelecimento de túneis para a CB, a qualidade difere. A análise ecográfica do túnel obtido após 2 semanas mostraram bordos mais bem definidos em todo o trajeto do túnel nos métodos de King (2015) e Marticorena et al. (2009) quando comparados com o método tradicional.Outra limitação da CB é o uso de agulhas rombas que, para além do custo acrescido para as unidades de HD, está associado a um efeito trampolim esporádico, devido ao ângulo insuficiente de punção quando a agulha é inserida no túnel, resultando em maior resistência por não ter a mesma capacidade de penetração da agulha biselada (Dinwiddie et al., 2013; Muir et al., 2014; National Kidney Foundation, 2016). Indiscutivelmente, uma das grandes vantagens da CB é a dilatação reduzida da veia de *outflow* como se pode observar inequivocamente nas medições fotográficas apresentadas por Struthers et al. (2010). Este dado foi reforçado pelo estudo de Vaux et al. (2013) que referiu existir um menor desenvolvimento de aneurismas nas pessoas doentes com FAV em CB.

Na **canulação em escada** (CE), os locais de punção são alternados a cada sessão de HD com uma distância pré-definida da punção da sessão anterior. É utilizada de forma regular toda a extensão do vaso, proporcionando uma dilatação uniforme ao longo do tempo. Os locais de difícil punção, sejam por falta de superficialidade da veia, tortuosidade da mesma ou por se encontrarem num ponto situacional próximo da artéria de *inflow,* poderão desencadear dificuldades na colocação das agulhas, gerando frequentes eventos como infiltrações, hematomas, edemas ou dor (Ogawa et al., 2015; Wong et al., 2014). A dor associada à utilização de todo a extensão da veia de *outflow* atribui a esta técnica uma maior resistência na aceitação e manutenção por parte da pessoa (Aitken et al., 2013; Silva et al., 2016).

Na sua execução é fundamental manter as agulhas a uma distância de pelo menos 3 a 4 cm da anastomose e selecionar novos locais de punção com intervalos de 0.5 cm de distância do ponto utilizado na sessão de HD anterior (British Renal Society, 2018; Ibeas, et al., 2017; Lok et al., 2020).

Apesar de amplamente recomendada como sendo a técnica de eleição para HD pelas principais *guidelines* de AV, uma das maiores dificuldades da CE é a sua própria definição (Pinto et al., 2021). É frequente encontrar na bibliografia diferentes conceitos que podem induzir confusão entre as técnicas CA e CE. São exemplo os estudos de controlo randomizado de Struthers et al. (2010) que designa a CE por *traditional RL needling*, Chow et al. (2011) como *usual practice of RL rotation technique* ou Vaux et al. (2013) como *conventional different-site technique*.

Esta imprecisão mantém-se em estudos mais recentes, como o de Lyman et al. (2020), onde a descrição do procedimento da CE é vaga considerando-a como a "técnica convencional" em alternativa à CB (Figura 3). Neste estudo comparativo foi realizada uma análise de risco infecioso entre a CB e a CE em pessoas com DRC em HD em regime ambulatório, nos EUA. Concluiu-se que, dos 16660 participantes, 2466 (9%) estavam a ser canulados através da CB, pelo que os restantes apenas poderiam estar com uma CE (n=13600, 91%) havendo mesmo menção à ausência de informação na descrição do estudo.

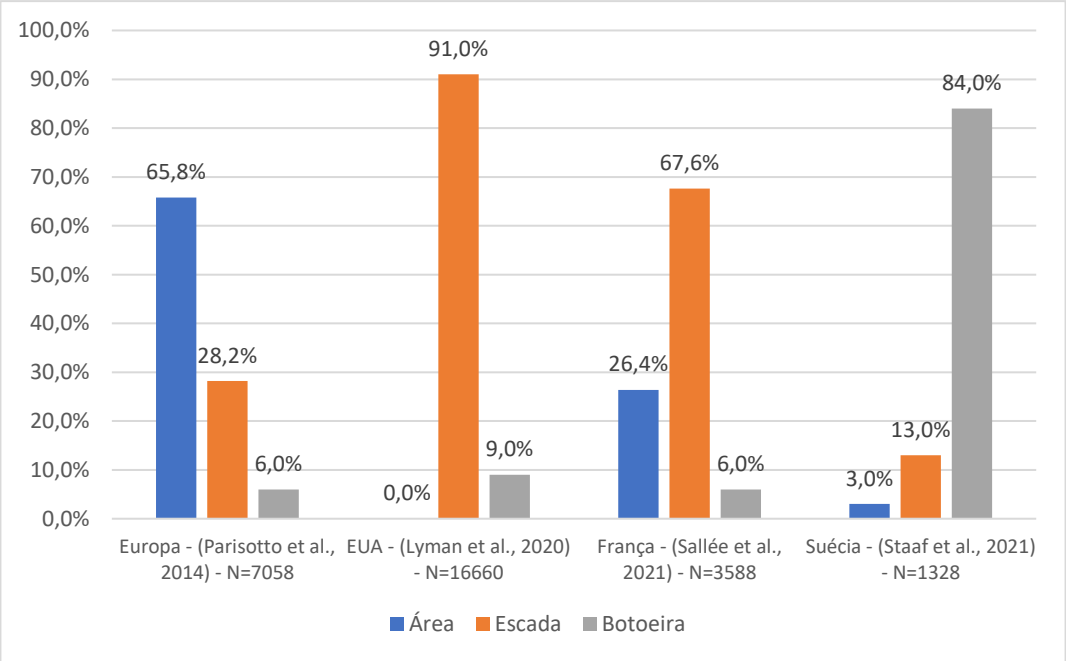


Figura 3 - Técnicas de canulação em HD compilação gráfica dos estudos realizados por Lyman et al. (2020), Parisotto et al. (2014), Sallée et al. (2021) e Staaf et al. (2021)

Pinto et al. (2021), reforça a ideia de maior risco infecioso na CB, quando comparada com a CE, demonstrando ainda um maior número de internamentos associados.

A análise observacional de Sallée et al. (2021), efetuada na região sul de França, a 150 enfermeiros gestores e a 1538 enfermeiros de unidades de HD ambulatórias, abrangendo um total de 3588 pessoas em HD, verificou que, apesar da maior prevalência da CE (67,6%), a CA tem uma utilização de 26,4%.

Enquanto na Suécia, uma investigação realizada por Staaf et al. (2021) definiu uma variante à CB que mantinha a utilização de agulhas biseladas após a criação do túnel subcutâneo. A CB afirma-se como a mais prevalente do país, com cerca de 84% das 1328 pessoas doentes em 70 unidades de HD deste país nórdico. Neste estudo, verificou-se que a CB com agulhas rombas apresentava um menor risco de complicações do AV como: estenose, infiltração e dificuldade de canulação, quando comparado à CE e à CB com agulha biselada. As dificuldades de canulação foram significativamente mais frequentes na CA em comparação com a CB, tanto com agulha biselada, como com agulha romba. O risco infecioso não foi considerado relevante para as FAV com CB (Staaf et al., 2021).

As assimetrias relativamente à distribuição das diferentes técnicas de canulação nos diferentes contextos clínicos, são evidentes. Traduzem-se por uma grande dificuldade na implementação e manutenção de algumas técnicas, especialmente a CE, impedindo a continuidade da sua utilização e favorecendo o reincidir da CA (Kumbar et al., 2020).

A reflexão sobre estas complexidades resultou na criação da técnica de canulação: *Multiple Single Technique* (**MuST**), desenvolvida por enfermeiros portugueses e primeiramente apresentada por Sousa, 2018. A MuST baseia-se na associação entre a CE, porque utiliza toda a extensão do vaso de *outflow* disponível através de uma rotação progressiva, e a CB, uma vez que existem apenas três locais específicos de canulação para cada dia de HD durante a semana. Esta técnica assegura assim, que cada local seja canulado apenas uma vez por semana, permitindo que o ponto de punção cicatrize entre canulações (Peralta, Fazendeiro, & Carvalho, 2021).

A canulação é, assim, rotativa, existindo 3 pontos de canulação para a agulha arterial e outros 3 para a agulha venosa, perfazendo uma semana de tratamento. A distância entre cada ponto de canulação deverá ser simétrica, com pelo menos 1 cm distância, sendo que as agulhas devem estar distanciadas cerca de 6 cm entre si para evitar o fenómeno de recirculação em HD (National Kidney Foundation, 2016; Peralta, Fazendeiro, & Carvalho, 2021). Geralmente, após 8 a 12 canulações consecutivas, desenvolve-se um tecido fibroso e despigmentado que irá ajudar na identificação dos pontos de canulação futuros.

A MuST é definida por Peralta, Fazendeiro e Carvalho (2021) como uma técnica intuitiva e de fácil execução, quando comparada com a CE porque não necessita de mapa ou

diagrama para identificar os pontos de canulação. Outra vantagem da técnica é a capacidade de execução em trajetos venosos reduzidos de pelo menos 3 cm de comprimento para cada área arterial e venosa. A MuST, ao contrário da CB, não necessita da utilização de agulhas rombas, visto não existir a criação de um túnel subcutâneo fibrótico, o que acarreta não só menos custos associados, como menos necessidade de treino da equipa de enfermagem (Sousa & Peralta, 2018).

Os dados anteriormente descritos foram reforçados por Peralta, et al. (2021) no estudo controlado randomizado, realizado em 18 unidades de HD em Portugal, num total de 172 pessoas doentes com FAV em início de canulação. A distribuição das técnicas utilizadas por utente foi: 59 em MuST, 56 em CE e 57 em CB. Depois de analisados os dados, evidenciou-se uma melhor patência primária aos 12 meses de utilização nas FAV canuladas com CE e MuST quando comparadas com a CB. A análise da curva de sobrevivência *Kaplan-Meier* desenvolvida neste estudo sugere que a canulação em MuST é eficaz e segura, tendo um comportamento a 12 meses sobreponível com a CE em oposição à CB.

Em suma, a escolha da técnica de canulação a utilizar dependerá das características intrínsecas e extrínsecas da FAV, da perícia do enfermeiro, mas também de características individuais da pessoa como o medo de agulhas e o risco infecioso.

3.1.1. Medo de agulhas

Os termos "medo de agulha" ou "fobia de agulha", vulgarmente utilizados, descrevem a ansiedade que a pessoa apresenta em situações onde são utilizadas agulhas ou injeções. A fobia de agulha é uma condição mais extrema que o medo generalizado, sendo considerada um transtorno psiquiátrico que, muitas vezes, acarreta a necessidade de evicção do estímulo visual, catalisador de uma resposta fóbica que pode evoluir para uma situação somática acompanhada de hipotensão arterial grave e eventual depressão respiratória (American Psychiatric Association, 2013).

A fobia de agulha em si ocorre com menos frequência do que o medo ou ansiedade generalizados associados às agulhas. Embora o medo possa ser reconhecido na prática, a sua extensão e consequências na pessoa afetada não estão totalmente descritas, sendo comum, entre a comunidade científica, a referência de necessidade de investigação para uma melhor compreensão dessa condição, bem como de intervenções para aliviar esta manifestação (McLenon & Rogers, 2019).

A revisão realizada por Duncanson et al. (2021) investigou a prevalência do medo de agulha em adultos portadores de uma doença crónica e a eficácia das estratégias clínicas utilizadas para gerir esse medo. Foi identificada uma alta prevalência de medo

de agulhas em adultos com cancro, diabetes e com DRC, no entanto apenas 8 dos 32 estudos analisados, incluíam estratégias de gestão desta condição. Uma das principais conclusões deste estudo foi a relação verificada entre o medo de agulhas e a resistência ou abandono do respetivo tratamento, com relevante impacto na qualidade de vida e sobrevida das pessoas doentes.

Ainda que seja um problema de saúde prevalente é ainda pouco discutido e priorizado, assumindo, no entanto, forte impacto nos cuidados de saúde, uma vez que os procedimentos que envolvem agulhas são comuns ao longo de toda a vida, desde vacinas e colheitas de sangue até às condições crónicas que podem exigir canulações regulares a longo prazo, como é o caso da HD.

Para o enfermeiro não é fácil entender e lidar com este medo, porque cada pessoa pode apresentar respostas diferentes, resultante de um conjunto singular de características e comportamentos, e interagir de maneira diferente com seu próprio ambiente ao longo do tempo (McMurtry et al., 2015).

A prevalência do medo da canulação na população com DRC em HD tem um impacto significativo apesar da sua inevitabilidade clínica. A bibliografia disponível sugere que a angústia, a ansiedade e o medo de agulhas podem, eventualmente, redundar num comportamento de não adesão ao tratamento de HD (Shanahan et al., 2019).

A revisão sistemática realizada por Casey et al. (2014) identificou o "medo da canulação" como uma das vivências mais significativas nas pessoas com FAV em HD, ainda que estudos selecionados tenham encontrado melhores índices de satisfação nas pessoas com FAV quando comparadas com os portadores de um EAV ou CVC.

No estudo qualitativo de Kuo et al. (2020) a canulação foi destacada como uma das quatro principais questões para a pessoa com DRC em HD, juntamente com as cãibras, hipotensão arterial ou coagulação do circuito de HD. A consistência com que a canulação é destacada em estudos que abordam a HD e a experiência com o AV, realça a importância desta questão (Fielding et al., 2022).

O manual de boas práticas de enfermagem para a FAV da Associação Europeia de Enfermeiros de Diálise e Transplantação descreve, no capítulo sobre canulação, o termo *Trypanophobia* e a consequente atenção que o enfermeiro de HD deve ter com a pessoa com este distúrbio (Furlan et al., 2016). A British Renal Society (2018) realça esta ideia, considerando a inserção da agulha em HD um procedimento altamente stressante e intimamente ligado à habilidade de canulação por parte dos profissionais de enfermagem, que pode estar relacionado com um potencial acréscimo de implantações de CVC para HD.

Na análise do documento "Chronic Kidney Disease Patient Reported Experience Measure" (CKD-PREM) do *UK Renal Registry da National Renal Association* é possível observar que a canulação associada ao tratamento é uma das três principais questões de preocupação descritas pelas pessoas com DRC em HD em todo o Reino Unido (Fielding et al., 2022; Renal Association & Kidney Care, 2019).

A dor na canulação em HD é influenciada pelo método utilizado pelo enfermeiro, sendo considerada como significativamente menor na CB, quando comparada com as técnicas de canulação alternativas (Kal et al., 2020; Kukita et al., 2015). A Sociedade Britânica de Nefrologia, no "*Needling Decision Making Model*", sugere a utilização da CB na pessoa com medo de agulhas, sublinhando, porém, que esta está contraindicada na presença de potencial risco infecioso. Todavia, o estudo não apresenta um modelo para aferir o medo ou mesmo para caracterizar o indivíduo com potencial medo da canulação da FAV em HD (British Renal Society, 2018).

3.1.2. Risco infecioso

A prevenção e o controlo eficaz da infeção associada aos cuidados de saúde, devem ser incorporados na prática quotidiana e aplicados de forma consistente, sendo crucial a identificação do risco e a adoção de medidas para o mitigar ou eliminar. Tal como em qualquer processo de avaliação dos riscos, estes devem ser registados e, sempre que possível, monitorizados de modo a garantir elevados padrões de prevenção de infeções (Ferreira, 2012; P. Sousa et al., 2011).

A pessoa com DRC em plano regular de HD realiza cerca 150 sessões de tratamento anualmente, o que representa, no caso de uma FAV patente, pelo menos 300 canulações bem-sucedidas por ano. Uma boa prática de controlo da infeção consiste na abordagem asséptica da FAV durante a canulação. É consensual, que a utilização de uma abordagem asséptica de "não toque" consiste, provavelmente, na melhor técnica para reduzir a infeção (Thakar, 2020). Para além da técnica asséptica, importa ter em consideração as características individuais da pessoa com FAV, bem como o seu risco de infeção associado à canulação repetida do AV (British Renal Society, 2018).

A infeção é uma complicação potencialmente grave do AV em HD, no entanto difícil de relacionar com a canulação. A revisão de estudos randomizados sobre técnicas de canulação em HD realizada por Fielding et al. (2021) realça apenas cinco estudos que relataram a infeção como resultado secundário. O estudo de MacRae et al. (2014) menciona diferenças significativas nas taxas de infeção, sendo consideravelmente maior na CB quando comparada com a CE. Três outros estudos da mesma revisão: Chow et al. (2011), Struthers et al. (2010) e Toma et al. (2003) indicam uma tendência

de maior taxa de infeção na CB, mas sem diferença significativa na taxa de infeção entre o grupo em CB e os grupos de controlo. De facto, a comparação das taxas de infeção nestes estudos foi inconsistente muito devido à falta de clareza na definição de infeção da FAV secundária à canulação em HD. Toma et al. (2003) considera infeção associada à canulação quando existe eritema nos locais de canulação mesmo sem referência à taxa de bacteriemia, Struthers et al. (2010) não revela como a infeção ou bacteriemia foram monitorizadas e Chow et al. (2011) menciona apenas “infeções” no local de inserção da agulha.

Estes resultados relacionados com a infeção devem também ser interpretados à luz da experiência e familiaridade dos enfermeiros de HD com as técnicas de canulação. Os profissionais que participaram nos diferentes estudos revelaram maioritariamente uma forte experiência na “técnica de canulação convencional” em detrimento das técnicas em estudo como a CB. A falta de experiência com a CB foi identificada por Fielding et al. (2021) como sendo uma das principais razões para as taxas de infeção associadas a esta técnica. Esta particularidade é salientada também pelo estudo observacional realizado por Labriola et al. (2011) que demonstrou que o desenvolvimento de perícia e treino rigoroso em assépsia minimizam o risco de infeção relacionado com a CB. Chow et al. (2011) reforça a ideia de que a CB é mais vulnerável à infeção devido ao não cumprimento de regras de assépsia na canulação, revelando ainda que a escolha da CB como técnica ideal deve ter sempre em consideração o potencial risco infecioso da pessoa.

A British Renal Society (2018) na sua *guideline* de recomendação para a canulação também sugere a determinação do risco infecioso da pessoa referenciada para uma CB. Esta avaliação de risco foi elaborada pelo grupo de trabalho que desenvolveu as *guidelines,* reconhecendo, contudo, que uma eventual lista de fatores de risco a considerar não se fecha em si mesma, existindo sempre o julgamento clínico a aplicar caso a caso (Fielding et al., 2016).

3.2. CANULAÇÃO ECOGUIADA

Nos dias de hoje, a prática clínica encontra-se cada vez mais condicionada pela necessidade de representação gráfica. Há atualmente uma dependência da imagem, propriedade fundamental e subjacente à interpretação de dados obtidos e consequente definição do diagnóstico (Bohr & Memarzadeh, 2020). O uso da ecografia tem um papel fundamental no quotidiano hospitalar, tendo-se verificado do na última década o surgimento de um novo conceito associado: POCUS (*Point of Care Ultrasound)* - prática

objetiva de utilização de imagem em tempo real, sem necessidade de deslocar a pessoa para um serviço de radiologia ou similar (Mario et al., 2021).

O uso da ecografia difundiu-se de tal forma na prática clínica diária, que a “insonação” é considerada como o quinto pilar no exame físico. Este novo conceito acarreta, em particular na ecografia vascular, enormes mais valias, nomeadamente no que diz respeito ao planeamento, utilização (canulação) e monitorização. É, pois, uma poderosa ferramenta na deteção de disfunções precoces e tardias (Narula et al., 2018).

A canulação ecoguiada em tempo real é uma das potencialidades do POCUS. Na sua essência consiste em simultaneamente proceder à manipular de um transdutor e à inserção da agulha de punção através do plano obtido pelo ECD portátil. A introdução da agulha é controlada em tempo real, permitindo que seja redirecionada se necessário. Na execução da técnica, enquanto uma mão é usada para inserir a agulha de um dos lados do transdutor, a outra irá controlar a trajetória da mesma. Ambas as ferramentas são manuseadas cuidadosamente a fim de manter a trajetória da agulha no plano de imagem, direcionando-a sempre para o centro do vaso a canular. É aqui que reside a maior dificuldade: a coordenação “mão-olho”, sendo fundamental o profissional ser capaz de visualizar mentalmente o mapa da anatomia de acesso antes de executar a técnica (Iglesias et al., 2021; Kamata et al., 2016).

A canulação ecoguiada, em tempo real pressupõe a existência de três elementos: o plano de imagem, a veia e a agulha. A relação entre o plano e a veia pode ser transversal ou longitudinal, a combinação da relação plano-veia-agulha define qual a abordagem a utilizar (Ward et al., 2017). Dois tipos de técnicas de canulação são descritas através do uso do ECD: a canulação ecoguiada em tempo real e a canulação “eco relatada”, onde o ECD é utilizado para fazer um mapeamento dos vasos que podem ser utilizados e marcar o melhor local para inserir as agulhas (Iglesias et al., 2021).

Estudos em canulação venosa periférica mostram resultados positivos na utilização do POCUS. A meta-análise realizada por Tran et al. (2022) incluiu 7 estudos clínicos randomizados, num total de 527 pessoas doentes, onde 276 (52%) foram submetidos a uma canulação ecoguiada em veia periférica com uma taxa de sucesso duas vezes superior à canulação orientada por palpação (canulação “cega”). Este estudo não encontrou diferenças significativas entre o número de tentativas, duração do procedimento e satisfação das pessoas doentes envolvidas.

Outra meta-análise de 9 estudos, representando um total de 1312 crianças, realizada por Ye e Li (2022) demonstrou que a canulação ecoguiada em pediatria, quando comparada com a canulação através de palpação, é mais eficaz no que se refere à taxa

de sucesso na primeira tentativa de punção, ao número de tentativas necessárias para o sucesso, à necessidade de reposicionamento da agulha e ainda ao número de eventos adversos associados, como a infiltração.

Na abordagem ao AV para HD, em particular à FAV para canulação, poucas são as entidades que recomendam o uso do ECD nas suas *guidelines,* como é o caso da Associação Canadiense de Enfermeiros e Técnicos de Nefrologia - CANNT (Canadian Association of Nephrology Nurses and Technologists, 2015) e a Sociedade Japonesa de Nefrologia (Kukita et al., 2015). Estas duas *guidelines* determinam a possibilidade de utilização do ECD para a avaliação do AV para HD e realização de canulação ecoguiada, no entanto esta recomendação está fundamentada num parecer e não em evidência científica robusta.

Schoch et al. (2020) salienta também na sua revisão sistemática a escassez de estudos robustos nesta área, realçando, no entanto, o forte potencial da utilização de ECD no estudo morfológico do vaso a canular e também na redução de eventos de infiltração decorrentes da canulação da FAV. Uma das investigações mencionadas por Schoch et al. (2020) é o estudo realizado por Darbas-Barbé et al. (2016) a 63 pessoas doentes em HD por FAV, inicialmente com técnica de canulação em área, que após uma avaliação ecográfica da veia de drenagem (diâmetro médio 0,7± 0,3 cm, profundidade média 0,5± 0,3 cm e fluxo médio 1309,9± 966 ml/min) foi alterada para CE em 61 das pessoas doentes do estudo. fundamentalmente por identificação de um maior trajeto canulável disponível.

Um outro estudo observacional realizado por Chua (2016) classificou 56 FAV de pessoas doentes como sendo de canulação difícil segundo a equipa de enfermagem de HD.. Após a implementação de uma avaliação ecográfica da FAV inicial foram realizadas 400 canulações ecoguiadas num período de 60 meses. O sucesso das canulações reduziu significativamente a necessidade de implantação e manutenção de um CVC para realização de HD.

O tema POCUS é amplamente discutido e publicado, no entanto estudos randomizados com amostras significativas em HD são ainda escassos, destacando-se apenas alguns relatos de práticas locais de unidades de HD que implementaram o uso regular do ECD e evidenciaram melhoria nos resultados com o AV. Não obstante este indicador positivo, não foram referidas as eventuais lacunas e barreiras percecionadas, bem como os elementos facilitadores da ação dos enfermeiros na sua prática clínica (Harwood et al., 2016; Marticorena et al., 2018).

O mesmo grupo de trabalho que desenvolveu a *guideline* de AV espanhola publicada por Ibeas et al. (2017), publicou recentemente um documento de consenso sobre o POCUS em nefrologia. Nesse documento é realçada a necessidade do seu uso sistemático por parte do nefrologista “e/ou” pelo enfermeiro de HD tendo em vista aumentar a sensibilidade técnica na deteção precoce de anormalidades da FAV no que se refere à patência, fluxo, profundidade e diâmetro do vaso, promovendo a canulação ecoguiada e possibilitando o rastreamento do trajeto da agulha dentro do vaso (Gorrín et al., 2020).

Para desenvolver competências na utilização do ECD, tanto para avaliar a FAV como na realização de uma canulação ecoguiada, o enfermeiro deve apresentar capacidades teóricas e práticas. Marticorena (2019) descreve três níveis de competência para o enfermeiro utilizador de ECD em HD: básico, intermédio e avançado. Para atingir o nível mais elevado, a autora recomenda a necessidade da utilização regular do ECD e a realização de cerca de 500 canulações ecoguiadas.

3.3. DERMOPIGMENTAÇÃO

A prática atual na canulação de uma FAV está maioritariamente dependente da sensação tátil do enfermeiro que a vai realizar. O surgimento do POCUS através da utilização do ECD veio demonstrar a importância da construção de um plano de canulação com marcações que pudesse ser anexado ao processo clínico da pessoa (British Renal Society, 2018; Kumbar et al., 2020; Marticorena, 2019). Estas marcas devem incluir detalhes de localização dos segmentos de canulação arterial e venosa, diâmetro e profundidade dos vasos em diferentes locais (Kumbar et al., 2020).

Não existe um método consensual na bibliografia para elaboração do plano de canulação, contudo o registo fotográfico com marcações é muito praticado, conforme descreve Dua Niyyar et al. (2021) ou Iglesias et al. (2021). A necessidade de se padronizar um método de fácil consulta e, principalmente, transponível para o membro do AV não tem sido fácil de operacionalizar.

A British Renal Society (2018) recomenda a utilização de folhas de acetato transparentes com todas as marcações consideradas relevantes. É de salientar que estes materiais estão, no entanto, sujeitos a deterioração, seja por manipulação excessiva, seja por exposição a produtos desinfetantes de base alcoólica existentes em larga escala na sala de HD.

Impõe-se a aplicação de um método que permita a realização de marcações de fácil interpretação e não sujeitas a deterioração, em especial no período entre a maturação

inicial e maturação funcional da FAV. O estudo de caso publicado por Lagaac et al. (2015) veio realçar uma inovadora tecnologia neste campo: a tatuagem.

A primeira referência ao uso da tatuagem com propósito de marcação clínica foi realizada por Sauntry e Knudtson (1958),que veio a tornar-se num marco precursor no campo da imagem endoscópica. A técnica tem sofrido uma evolução gradual e, atualmente, outras especialidades médicas como a cirurgia plástica e reconstrutiva, radioterapia, oftalmologia ou dermatologia, usam pigmentos intradérmicos com o propósito estético, sinalizador ou de localização anatómica (Kluger & Aldasouqi, 2013; Vassileva & Hristakieva, 2007).

A dermopigmentação é uma técnica que consiste na implantação de pigmento na intraderme com duração de cerca de seis meses a dois anos, uma vez que o pigmento é depositado apenas na camada mais superficial da pele (derme papilar). O pigmento da tatuagem, por outro lado, é depositado na terceira e última camada da pele, tendo por isso efeito permanente (derme reticular). É um procedimento amplamente utilizado com fins estéticos, mas pode ser também utilizado para corrigir falhas, manchas e/ou cicatrizes. A técnica pode ser executada à mão, sendo designada por *microblading* ou através de um dermógrafo (equipamento elétrico equipado com agulha), sendo designada por micropigmentação. Os pigmentos utilizados em ambas as técnicas são diferentes. Na tatuagem o efeito pretendido é a manutenção do pigmento na pele, motivo pelo qual a tinta não pode ser absorvida pelo organismo. Já os pigmentos de micropigmentação são constituídos por produtos naturais e muitos apresentam-se como válidos para utilização clínica (Becker & Cassisi, 2021; Niederer et al., 2017).

4. MODELO DE DECISÃO NA CANULAÇÃO

A evidência recente sustenta que a qualidade da canulação está intimamente ligada à patência do AV, sendo imperativo que este fator seja também submetido a um escrutínio semelhante para a inovação. Ou seja, é vital introduzir, no processo de decisão clínica, não só as caraterísticas do AV interno, como também, e primordialmente, o modo como está a ser utilizado (Allon et al., 2018; Lok et al., 2020). As *guidelines* da KDOQI publicadas por Lok et al. (2020) vêm realçar a necessidade de uma canulação de alta qualidade, definindo três posições basilares: canulação personalizada, enfermeiro perito em canulação e técnica de canulação correta (Singapogu et al., 2021).

De um modo geral, FAV com veias de drenagem de abordagem complexa, falta de formação e treino específico para os enfermeiros, aliada a uma elevada rotatividade verificada nas unidades de HD, resultam em maus resultados clínicos como infiltrações ou outros traumas que têm o potencial de inutilizar uma FAV. Estima-se que a infiltração de baixa gravidade ocorra em cerca de 50% das canulações, enquanto as de maior impacto ocorram em 5-7% das canulações, que levam a dependência acrescida de CVC para realizar HD (Lee et al., 2006; Singapogu et al., 2021).

A *expertise* do enfermeiro em canulação é algo bastante debatido, sendo naturalmente difícil de mensurar; frequentemente confundida com o tempo de experiência em HD. Nem todos os enfermeiros detêm a "arte da canulação" mesmo que possuam o conhecimento teórico sobre as diferentes técnicas de canulação. Este conceito foi desenvolvido pelos estudos de Harwood et al. (2016) e Wilson et al. (2010) onde, através de uma análise qualitativa, se identificaram fatores que levam o enfermeiro de HD a ficar preso ao nível de "perpétuo iniciado" na habilidade da canulação. Esta definição que emerge do modelo de Benner (2001) é amplamente aplicável às preocupações e dificuldades atuais da canulação em HD, sendo passível de aplicar tanto a enfermeiros recém-formados, como a enfermeiros experientes em outras áreas clínicas. Um número considerável de barreiras persevera no ambiente clínico, impedindo que os enfermeiros se desenvolvam além do estado de "iniciados" na canulação: recusa da pessoa em ser canulada por enfermeiros novos, ambientes de trabalho preenchidos com tarefas paralelas, rácios enfermeiro/tratamento e horários de tratamento, conduzem a uma inevitável falta de oportunidade em adquirir experiência.

Já na perspetiva da pessoa é também frequente a recusa de construção cirúrgica de uma FAV perante a observação de problemas (dor, hematomas, atrasos na finalização do tratamento) na canulação dos seus pares. Todo este cenário incrementa exponencialmente estes constrangimentos, criando um ciclo vicioso: uma baixa incidência de FAV leva a uma menor oportunidade para desenvolvimento de habilidade

na canulação e a mais tentativas mal sucedidas, levando a que menos pessoas doentes aceitem a construção de uma FAV e assim por diante (Harwood et al., 2016; Wilson et al., 2010, 2015).

A canulação, enquanto inevitabilidade clínica na pessoa com FAV, é passível de ser realizada através de diferentes técnicas que têm naturalmente de ser ajustadas às características físicas da veia de drenagem da FAV, como por exemplo a sua tortuosidade, diâmetro ou profundidade (Ball, 2005; Brouwer, 2011; Stolic, 2013). A definição de cuidados saúde personalizados têm emergido no paradigma clínico atual tendo por base o princípio de que não podemos ter a mesma solução aplicada de forma cega à mesma condição clínica (Liu et al., 2021). Este conceito foi desenvolvido pelo estudo de Harwood et al. (2016) onde se salienta que uma canulação em HD abrange muito mais do que a técnica, estando dependente de influências contextuais da pessoa doente, da interação no ambiente clínico e dos atributos pessoais do enfermeiro, residindo no planeamento antecipado o sucesso da canulação em HD.

A ideia de criar um ambiente propício para a canulação segura tem sido bem acolhido, especialmente em unidades de HD onde os elevados rácios enfermeiro/pessoa doente e grande rotatividade de recursos humanos são considerados como um risco para a canulação (Marticorena, 2019). Este ambiente de preparação para a canulação, designado por “estação de canulação”, é constituído por um gabinete separado da sala de HD, um ECD e um enfermeiro especialista em canulação ecoguiada. Há avaliação física do AV seguida de avaliação por ECD, de onde resulta um mapa de canulação para outros enfermeiros usarem assim que o AV for considerado pronto para a canulação generalizada. Uma vantagem significativa do fluxo de trabalho deste modelo é que o enfermeiro tem todas as ferramentas necessárias, incluindo o ECD, e não está sob pressão de tempo para realizar a canulação e iniciar o tratamento. A pessoa pode ser atendida de forma individualizada, sem assim retardar o fluxo de trabalho da restante equipa (Kumbar et al., 2020; Marticorena, 2019).

Em 2015, a Sociedade Britânica de Nefrologia e a Sociedade de Acessos Vasculares da Grã-Bretanha e Irlanda criou o grupo de trabalho MAGIC (*Managing Access by Generating Improvements in Cannulation*) com o objetivo de explorar e implementar melhorias nos cuidados ao AV para HD em todo o Reino Unido. Este grupo desenvolveu um programa para implementação de um modelo de decisão baseado na melhor evidência disponível com o objetivo de promover uma boa prática na canulação e melhorar a vivência da pessoa com DRC em HD por FAV. Estas recomendações cobrem um grande âmbito de práticas, não só para adultos como também para crianças (British Renal Society, 2018; Fielding et al., 2022).

Inicialmente estas recomendações pretendiam ser baseadas na melhor evidência disponível. No entanto, e conforme é possível comprovar na revisão realizada por Pinto et al. (2021), poucas são as recomendações nas diferentes *guidelines* internacionais de AV com forte suporte de evidência. Por este motivo, o grupo MAGIC gerou muitas recomendações com base no consenso de especialistas integrantes no grupo (British Renal Society, 2018). O foco desta *guideline* de canulação em HD centra-se na pessoa, colocando-a no processo de decisão clínica. É recomendado pelo grupo MAGIC que a pessoa tenha a oportunidade de se envolver com o autocuidado do seu AV o mais cedo possível, idealmente na fase de preparação antes do início da HD. Perante a necessidade de início de HD, e consequente canulação da FAV, o grupo MAGIC recomenda também a implementação de um esquema de canulação ideal, conseguido através da aplicação de um algoritmo de decisão tendo por base as características físicas da FAV (Figura 4).

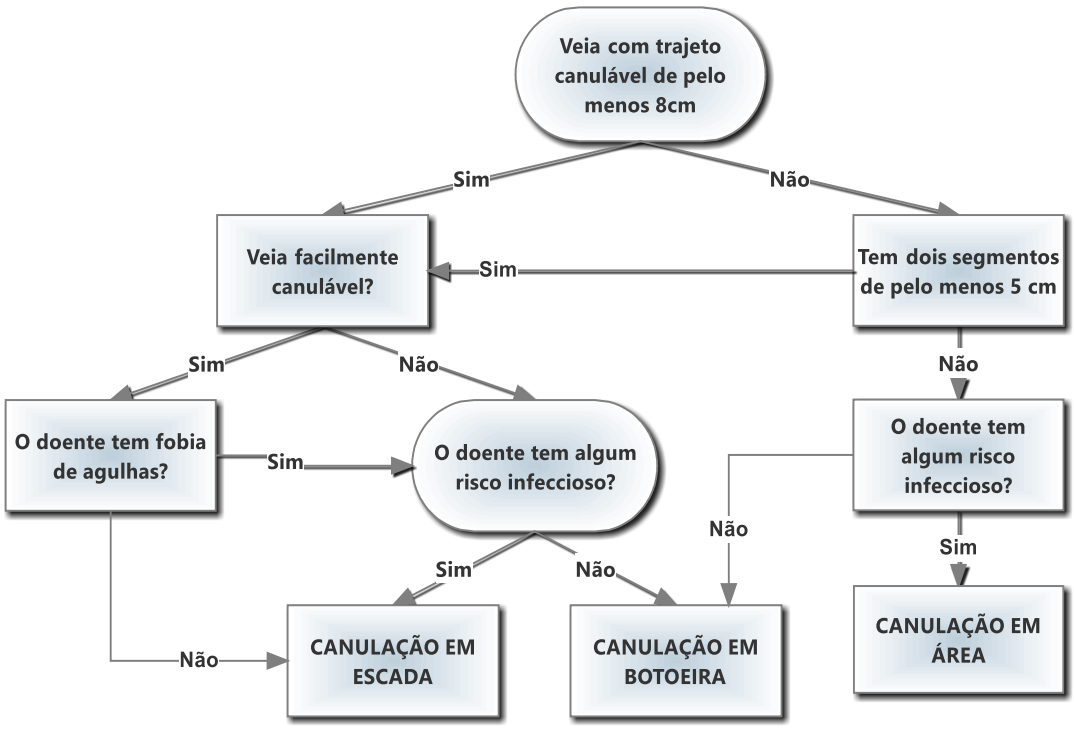


Figura 4 - Modelo de decisão de canulação, adaptado de "*Needling Decision Making Model" da* British Renal Society (2018, p. 92)

Após a definição do esquema de canulação, a British Renal Society (2018) recomenda a elaboração de um documento com recurso a fotografia e esquema do trajeto venoso do AV a anexar ao processo clínico da pessoa. O plano de canulação não se pretende estático, devendo ser complementado com avaliações subsequentes,

permanentemente disponíveis para consulta da equipa de enfermagem e da pessoa, promovendo-se assim a sua integração nas decisões clínicas seguintes.

O modelo de decisão para a canulação da FAV da pessoa em HD sendo inovador não reporta uma perspetiva abrangente orientada pelo processo de enfermagem, teoria ou linguagem padronizada, algo que a revisão de Correia et al. (2020) realça como paradigmático em recomendações similares.

II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Neste capítulo é apresentada a problemática, desenho de investigação, objetivos e tratamento estatístico de dados. Seguido das opções metodológicas inerentes aos estudos I, II e II, nomeadamente a questão de investigação, tipo de estudo, população e amostra, hipóteses e procedimentos de recolha de dados.

5. PROBLEMÁTICA EM INVESTIGAÇÃO

Os eventos adversos associados ao trauma mecânico na canulação da FAV recém-maturada são elevados, com quase 51% das FAV a ter, pelo menos, um evento nas primeiras 3 sessões de HD. Em 6 meses, menos de 10% das novas FAV têm canulações sem qualquer tipo de complicação associada com a utilização rotineira de 2 agulhas para cada sessão de HD. O elevado risco de infiltração da FAV recém-maturada exige que sejam realizados exames complementares de diagnóstico e intervenções complexas, podendo mesmo ocasionar dependência prolongada de um CVC para realizar o tratamento (Allon, 2018; Van Loon et al., 2009).

Concomitantemente, existem outras barreiras no contexto clínico que impedem os enfermeiros de desenvolverem competências na canulação: elevado volume de trabalho nas unidades de HD; o cumprimento de horários de tratamento; recusa da pessoa em HD em ser canulada; destreza do enfermeiro para a canulação e, ainda, fundamentação insuficiente sobre a aplicação das técnicas de canulação de forma segura (Fielding et al., 2022).

A formação contínua em enfermagem no campo da HD, para a aquisição de conhecimentos teóricos ou para o desenvolvimento das suas inerentes competências, especialmente na canulação da FAV recém-construída, é essencial e benéfica para minimizar as complicações associadas. Decidir a técnica de canulação mais adequada, para cada pessoa e para cada FAV, é uma evidência do grau de proficiência do enfermeiro que a realiza. Por outro lado, permite definir o critério para uma punção feita num único gesto, sem reposição, rotação ou manipulação adicional da agulha (Van Loon, Kessels, et al., 2009).

Neste contexto, é incontornável reiterar a referência à iniciativa MAGIC da Sociedade Britânica de Nefrologia e da Sociedade de Acessos Vasculares da Grã-Bretanha e Irlanda (British Renal Society, 2018; Fielding et al., 2022). O paradigma gerado pelo grupo MAGIC foi o ponto de partida da presente investigação, onde se pretende a sua adaptação por forma a ser aplicado em consulta de enfermagem de AV para HD.

6. DESENHO DE INVESTIGAÇÃO

De acordo com o tema da investigação, e tendo em vista a sua melhor interpretação, considerou-se uma abordagem segmentada em três estudos: **Estudo I** – Validação do modelo de decisão para a canulação, **Estudo II** – Aplicação do modelo de decisão para a primeira canulação da FAV e **Estudo III** – Influência da técnica de canulação na morfologia venosa da FAV nos primeiros 2 meses de utilização. A investigação decorreu entre os meses de abril de 2021 e maio de 2022 e teve o parecer favorável por parte da Direção de Serviço de Nefrologia, do Conselho de Administração e da Comissão de Ética da unidade hospitalar onde o estudo foi realizado, com o código: (XXXX-106-20) (Anexo 2).

A recolha de dados em todos os estudos foi sempre precedida de preenchimento do consentimento informado, após explicação das condições inerentes e confirmação de que a informação transmitida tinha sido devidamente compreendida. O documento assinado foi guardado separadamente dos restantes documentos, de modo a garantir a privacidade e confidencialidade dos dados dos participantes.

Por forma a acautelar o menor dano possível nas pessoas incluídas na investigação, foi assegurado o transporte gratuito à unidade hospitalar para a realização das consultas de enfermagem de acessos vasculares para HD.

Depois de formalizadas todas as diligências necessárias ao início de uma investigação em saúde, o investigador assumiu o papel de elo de ligação a todos os enfermeiros da unidade de HD e todos os médicos nefrologistas, tendo em vista a operacionalização do estudo.

Por fim, no âmbito deste trabalho, realça-se a necessidade sentida pelo investigador em aprofundar conhecimentos em ecografia vascular e dermopigmentação. Neste sentido, integrou um curso de *ecodoppler vascular* promovido pelo Grupo de Estudos Vasculares do Porto em maio de 2021 e um workshop de técnicas de pigmentação cutânea manual e com recurso a dermógrafo em junho de 2021.

7. OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

A finalidade central desta investigação consiste em melhorar os resultados clínicos relacionados com o início de utilização de FAV, reduzindo a ocorrência de eventos adversos associados à canulação em HD.

Como objetivos realçam-se:

- Construir e validar um instrumento de apoio a um modelo de decisão na canulação da FAV da pessoa em HD;
- Sugerir uma proposta de canulação baseada no EF estruturado com ECD na pessoa com FAV recém-maturada;
- Verificar a taxa de adesão à técnica de canulação proposta na FAV recém-maturada da pessoa em início de HD;
- Aferir o risco percecionado pelo enfermeiro de ocorrência de eventos adversos relacionados com a canulação da FAV recém-maturada;
- Verificar a morfologia da veia de drenagem da FAV após dois meses de canulação;
- Verificar a adesão à técnica de canulação proposta pelo modelo de decisão inicial;
- Identificar as principais intercorrências decorrentes das canulações nos dois primeiros meses de utilização da FAV.

8. TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS

Todos os dados recolhidos foram codificados e processados numa base de dados criada para o efeito. O tratamento e análise destes dados foram efetuados com recurso ao programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 26.0. O nível de significância admitido foi de 5%.

Foram realizadas análises de estatística descritiva e inferencial. Na análise estatística descritiva dos dados foram calculadas as frequências (absolutas e relativas), as medidas de tendência central (média) e as medidas de dispersão (desvio-padrão).

No domínio da análise inferencial, foi analisada a normalidade de distribuição da amostra através do teste de *Shapiro-Wilk*. Avaliou-se ainda, a assimetria e a curtose extremas (superiores a 3 e 7 respetivamente), tendo-se optado por testes paramétricos, sempre que respeitados os critérios anteriores. Para a avaliação da homogeneidade de variâncias utilizou-se o teste de *Levene* (Kline, 2016).

A análise de concordância entre observadores foi realizada através do teste de *Kappa* de *Cohen* ou *Kappa* ponderado, respetivamente para variáveis categóricas nominais e ordinais. Foi seguido o referencial de Landis e Koch (1977) para análise dos resultados. No caso de variáveis quantitativas recorreu-se ao coeficiente de correlação intraclasse (ICC) e para a sua análise ao referencial de Cicchetti (1994).

Na análise das diferenças entre duas amostras independentes, utilizou-se o teste de *t student* para amostras independentes ou o *U* de *Mann-Whitney* quando a amostra não seguia uma distribuição normal ou a variável dependente era ordinal. Quando as amostras eram emparelhadas, foi realizado o teste *t* para amostras emparelhadas e o teste não paramétrico de *Wilcoxon*, sempre que os pressupostos para a utilização de testes paramétricos não se encontravam assegurados.

Perante uma análise entre variáveis categóricas nominais, adotou-se o teste de qui-quadrado ou teste exato de *Fischer*, quando os valores esperados nas células da tabela eram inferiores a 5. Para análises antes e após (amostras emparelhadas), relativamente à mudança de proporções, realizou-se o teste de *McNemar*.

Finalmente na análise à associação entre variáveis contínuas, adotou-se o coeficiente de correlação de ponto biserial (quando comparada com uma variável categórica dicotómica), o coeficiente de correlação de *Pearson* (para variáveis contínuas com distribuição normal) e o coeficiente de correlação de *Spearman* (quando a amostra não seguia a distribuição normal).

9. ESTUDO I - VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO

O processo de tomada de decisão para a inserção da agulha em HD é complexo, exigindo habilidade e conhecimento do enfermeiro que a insere. Cada canulação é invariavelmente única, estando condicionada à anatomia da pessoa e à condição atual do vaso de *outflow* da FAV (British Renal Society, 2018). Tendo em vista uma personalização da canulação, o grupo MAGIC desenvolveu um modelo de decisão para a canulação da FAV que, apesar de inovador e basilar, denota algumas limitações por não incluir uma perspetiva abrangente baseada no processo de enfermagem, não integrar um instrumento para avaliação do medo de picada de agulha e não definir um ponto de canulação ideal. Concomitantemente, não contempla a técnica de canulação em MuST, assim como não descreve o método ideal de divulgação do plano de canulação definido.

9.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVO

A partir dos pontos de valorização identificados, foi adaptado um modelo de decisão para canulação da FAV para HD, tendo por base a mais recente evidência com o propósito de o tornar abrangente e operacional. Por tal, foi desenvolvida a seguinte questão de investigação: **O instrumento de apoio à decisão para a técnica de canulação ideal da FAV da pessoa em HD é válido para a utilização?**

Estabeleceu-se como objetivo para este estudo: construir e validar um instrumento de apoio a um modelo de decisão na canulação da FAV na pessoa em HD.

9.2. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo metodológico realizado em duas etapas, num hospital central da região centro de Portugal, iniciado em outubro de 2021, com o objetivo de construir e validar um instrumento de apoio a um modelo de decisão na canulação da FAV da pessoa com DRC em HD.

A partir do método de Delphi, realizou-se a validação de aparência e de conteúdo do respetivo instrumento. Este método contempla que os profissionais de saúde, a partir das suas experiências em determinado tema, construam um consenso de opiniões consistentes em relação a um determinado assunto a ser estudado (Alexandre & Coluci, 2011).

O método de Delphi, na sua essência, pretende fomentar um debate livre e isento entre as personalidades que compõem o painel. Implica, por isso, que os especialistas (juízes) encontrem-se separados no tempo e no espaço, sem a influência dos outros participantes e se sintam livres para dar a sua opinião, através de inquéritos

normalmente anónimos. Quando o processo de consulta dos juízes está concluído, as respostas são analisadas e processadas tendo em vista uma concordância global de opiniões. Este é um método de excelência para recolher e sintetizar opiniões e conhecimentos de peritos sobre um determinado tema (Gordon, 1994; Okoli & Pawlowski, 2004).

9.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA

A dimensão de um painel Delphi pode variar de estudo para estudo não existindo consenso sobre o número necessário de integrantes para constituir um painel de juízes (Gordon, 1994; Linstone et al., 2002; Nworie, 2011; Okoli & Pawlowski, 2004). Atendendo à complexidade e diversidade que a canulação da FAV em HD se reveste, foram convidados a participar no estudo 27 juízes experientes em HD ou na abordagem ao AV da pessoa em situação crónica. Os critérios de inclusão foram: ser enfermeiro com 10 ou mais anos de experiência em HD; ser docente do ensino superior e ministrar conteúdos referentes ao processo de enfermagem e abordagem à pessoa com um AV em situação crónica; ou ser médico nefrologista de intervenção ao AV para HD.

9.4. PROCEDIMENTO DE RECOLHA DE DADOS

A elaboração da primeira versão do instrumento de apoio à decisão para a canulação teve em consideração os resultados da revisão de literatura sobre a canulação da FAV para HD publicadas por Pinto et al. (2021), Lok et al. (2020), British Renal Society (2018) e Ibeas et al. (2017). Esta foi fornecida em suporte de papel a todos os juízes integrantes do painel, constituindo-se como a primeira etapa do estudo. As sugestões de melhoria foram escritas no próprio instrumento e levadas em consideração para a reestruturação que deu origem à segunda versão.

Na segunda etapa foi elaborado um questionário *online* via *Google Forms*™ (Apêndice 5) que visava a análise das respostas através de uma percentagem de concordância sobre os módulos e respetivos subtemas do instrumento e ainda o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), conforme preconizado por Pasquali (2010).

Para avaliar a concordância global foi questionado aos juízes a pertinência de cada um dos blocos representados no instrumento e calculada a respetiva taxa segundo a fórmula: $\%\, concordância = \frac{Nº\ de\ juizes\ que\ concordam}{N.º\ total\ de\ juízes}\ x\ 100$, sendo esperada uma taxa superior a 90%. Para a análise da relevância/representatividade as respostas incluem: 1 = não relevante ou não representativo, 2 = item necessita de grande revisão para ser representativo, 3 = item necessita de pequena revisão para ser representativo, 4 = item relevante ou representativo. Os itens que recebessem uma pontuação “1” ou “2” seriam

revistos ou eliminados. O questionário continha ainda um espaço para sugestões em cada dimensão do instrumento. O valor de IVC foi calculado através da fórmula:

$IVC = \frac{Número\ de\ respostas\ "3"\ ou\ "4"}{Número\ total\ de\ respostas}$, sendo considerado um valor global de 0,8 representativo de uma concordância mínima e valores superiores a 0,9 com nível bom (Alexandre & Coluci, 2011; Pasquali, 2010).

10. ESTUDO II – APLICAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO

As decisões no âmbito dos cuidados ao AV para HD são frequentemente complexas e devem ser individualizadas e centradas na pessoa requerendo, para tal, uma equipa interdisciplinar composta por enfermeiros experientes, nefrologistas, radiologistas e cirurgiões vasculares (Lok et al. 2020). Neste contexto, uma visão estratégica sobre o cuidado ao AV deve assentar na preservação da rede venosa da pessoa com DRC tendo em vista a construção de AV futuros, bem como na monitorização do AV com vista à adequada gestão de episódios de disfunção e preparação para a canulação. Assim, a criação e utilização bem-sucedida de um AV arteriovenoso implica a existência de uma equipa coordenada, treinada e multidisciplinar para garantir, no caso da FAV, o seu pleno funcionamento ao iniciar-se a HD (Lok et al., 2020; Shechter et al., 2014).

Decorrente da necessidade de melhorar os indicadores de incidência da FAV, enquanto AV de eleição na pessoa com DRC em tratamento de HD na região centro do país, surgiu, em 2021, na principal unidade hospitalar da região, a Consulta de Enfermagem de AV para HD. A essência desta consulta prende-se com a otimização das FAV construídas na instituição, perspetivando-se uma maturação funcional no menor tempo possível, assim como valorizar e fomentar a aquisição de novos e maiores conhecimentos na abordagem ao AV, atualizando práticas na tomada de decisão em enfermagem com recurso a novas tecnologias, em especial na canulação da FAV para HD.

10.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

Tendo em consideração o modelo descrito pela British Renal Society (2018), o conceito de estação de canulação idealizado por Marticorena (2019), e os mais recentes critérios de maturação difundidos pelas diferentes *guidelines* internacionais de AV para HD, anteriormente revistos, assim como todos os achados encontrados na revisão realizada por Pinto et al. (2021), formulou-se a seguinte questão de investigação para o estudo II: **Qual o contributo de uma proposta estruturada de canulação para a primeira utilização da FAV face ao método tradicional?**

No sentido de dar resposta à presente formulação, definiu-se como objetivo geral sugerir uma proposta de canulação baseada no EF estruturado com ECD na pessoa com FAV recém-maturada, através do instrumento validado no estudo I da presente investigação. Como objetivos secundários, estabeleceram-se: verificar a taxa de adesão à técnica proposta na primeira canulação da FAV e aferir o risco percecionado pelos enfermeiros para a ocorrência de eventos adversos relacionados com a canulação.

10.2. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo-correlacional e transversal, de natureza quantitativa. Foi realizado na consulta de enfermagem de AV numa unidade de HD hospitalar do Serviço Nacional de Saúde, que serve de referenciação a 11 unidades de HD privadas na região centro do país, entre novembro de 2021 e maio de 2022. A recolha de dados ocorreu no dia da primeira canulação da FAV da pessoa em HD.

10.3. POPULAÇAO E AMOSTRA

De acordo com o tipo de estudo e objetivos definidos, a população do presente estudo é representada pelos enfermeiros prestadores de cuidados diretos numa unidade de HD hospitalar da região centro do país. Após serem informados sobre a natureza e metodologia do estudo, todos os enfermeiros da equipa da unidade de HD consentiram participar.

10.4. HIPÓTESES

Uma hipótese é uma proposição que prevê uma relação entre variáveis e sobre a qual se pretende, acima de tudo, a possibilidade de ser testada (Campenhoudt et al., 2019). Para o estudo II da presente investigação foram definidas as seguintes hipóteses:

- Há diferença entre a avaliação pelo método tradicional e pelo método em estudo no que se refere à presença e características do pulso, frémito, existência de veias acessórias, definição de trajeto de canulação e pontos de canulação segura da FAV?
- Há diferença na perceção dos enfermeiros do risco de ocorrência de eventos adversos na canulação consoante o método de avaliação utilizado?

10.5. PROCEDIMENTO DE RECOLHA DE DADOS

A pessoa com FAV, construída há pelo menos 6 semanas, é referenciada pelo médico nefrologista para início de HD. Ao chegar à unidade de HD para realizar o primeiro tratamento, é feito o acolhimento pelo enfermeiro que será posteriormente responsável pela execução da primeira canulação e pela sessão de HD. Neste momento, é feita uma primeira avaliação à FAV e preenchido o primeiro instrumento de colheita de dados do estudo: **Avaliação pré-canulação** (Apêndice 1). Entenda-se por método "tradicional" esta avaliação da FAV pelo método em uso que tem por base a sabedoria do enfermeiro de HD e se fundamenta no exame físico simples à FAV antes da canulação.

Após o acolhimento e a avaliação pré-canulação, a pessoa é encaminhada à consulta de enfermagem de AV realizada pelo investigador, onde é aplicado o método em estudo (modelo de decisão para a canulação), conforme descrito na figura 5. O método encontra-se estruturado nas seguintes etapas: avaliação inicial, declínio cognitivo, gestão de regime terapêutico, perfusão de tecidos e avaliação através de EF estruturado complementado com o ECD.

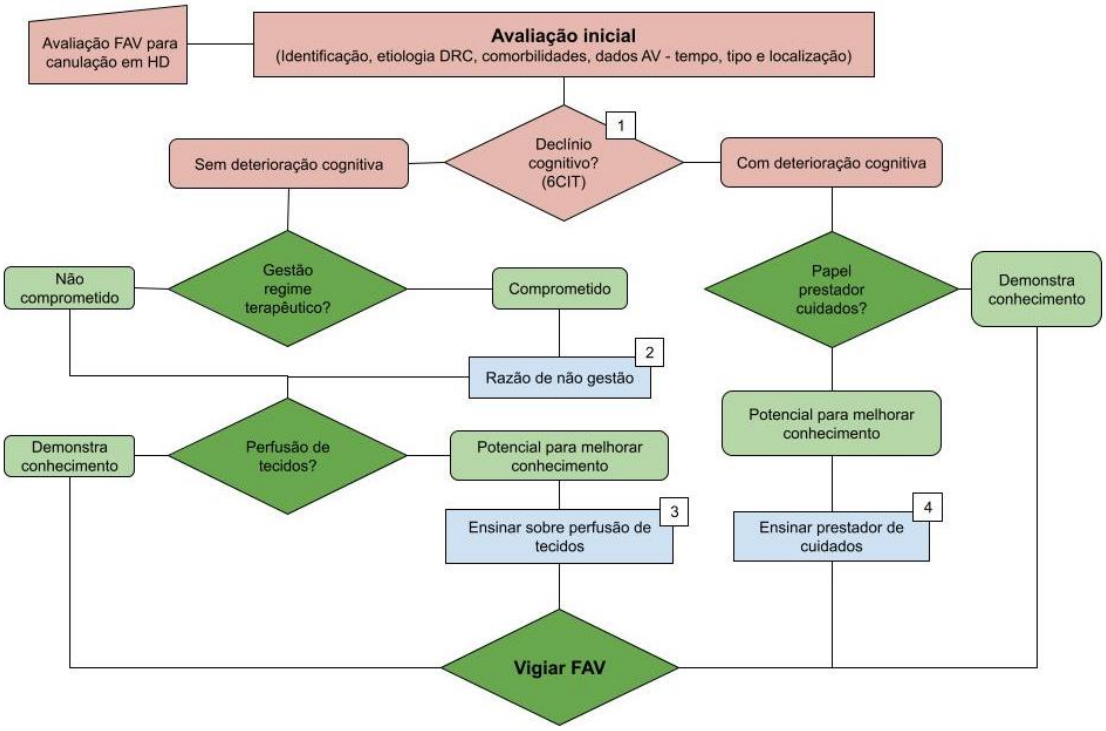


Figura 5 – Avaliação inicial da FAV maturada para HD (Esquema elaborado pelo investigador)

LEGENDA:

1. Teste de declínio cognitivo de seis Itens (Brooke & Bullock, 1999).
2. Razão de não gestão – **Foco**: Gestão de regime terapêutico. **Diagnóstico de enfermagem**: Gestão do Regime Terapêutico comprometido. **Intervenção**: Avaliar Gestão do Regime Terapêutico; Incentivar adesão ao regime terapêutico; Providenciar material de leitura sobre gestão do regime terapêutico; Orientar para o serviço de saúde; Ensinar sobre complicações; Ensinar sobre tratamentos; Promover consciencialização; Assistir a identificar significado dificultador da gestão do regime terapêutico; Assistir a identificar crença de saúde dificultadora da gestão do regime terapêutico; Incentivar envolvimento na gestão do regime terapêutico.
3. Ensinar sobre perfusão de tecidos – **Foco**: Perfusão de tecidos. **Diagnóstico de enfermagem**: Potencial para melhorar o conhecimento para otimizar a perfusão dos tecidos. **Intervenção**: Avaliar conhecimento para otimizar a perfusão dos tecidos; Ensinar sobre perfusão dos tecidos.
4. Ensinar prestador de cuidados - **Foco**: Papel do prestador de cuidados. **Diagnóstico de enfermagem**: Potencial para melhorar o conhecimento do prestador de cuidados sobre tomar conta. **Intervenção**: Avaliar conhecimento do prestador de cuidados sobre tomar conta; Ensinar o prestador de cuidados sobre complicações; Ensinar o prestador de cuidados sobre gestão do regime terapêutico

A fase final da consulta de AV pressupõe a avaliação da FAV em 5 momentos: avaliação objetiva do AV com recurso ao EF; exame ecográfico com *doppler* da FAV; avaliação do medo de agulhas; avaliação do risco infecioso e, finalmente, a determinação da técnica de canulação ideal (Figura 6).

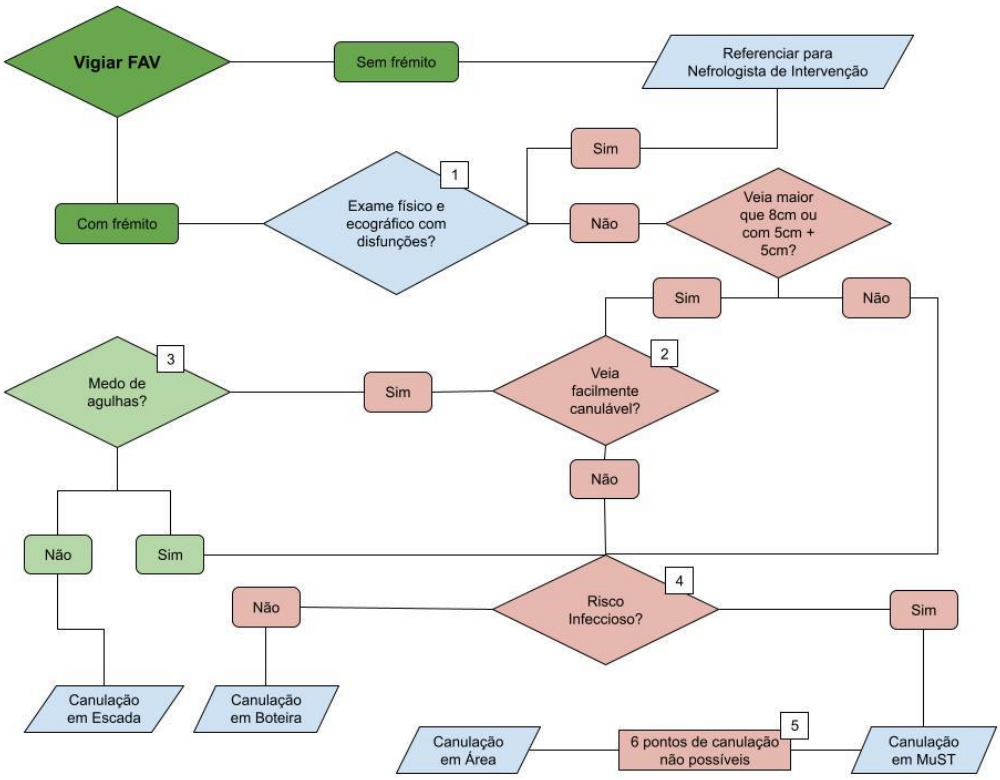


Figura 6 – Vigilância da FAV (Esquema elaborado pelo investigador)

LEGENDA:

1. Critérios físicos de referenciação por disfunção: sinais inflamatórios, dor do membro em repouso, sinais de isquemia periférica, teste de aumento de pulso sem ingurgitamento, elevação do braço sem colapso da veia de drenagem (Correia et al., 2020; C. Sousa et al., 2013). Critérios ecográficos de referenciação por disfunção: fluxo interno da FAV <500ml/min, redução de calibre na veia de drenagem >50%, profundidade >6cm - sem indicação de cirurgia de transposição (Ibeas, Roca-Tey, Vallespín, Moreno, et al., 2017a).
2. Veia facilmente canulável corresponde a critérios de EXAME FÍSICO: inspeção: sem sinais inflatórios, edema ou isquemia periférica; palpação: facilmente palpável, tortuosidade baixa ou ausente; auscultação: sopro sistodiastólico ao longo de todo o trajeto venoso sem presença de som sistólico agudo. Critérios de EXAME ECOGRÁFICO: Profundidade < 6mm, diâmetro > 4mm com a utilização de garrote, proximidade da veia de drenagem à artéria (British Renal Society, 2018; Correia et al., 2020; Ibeas, Roca-Tey, Vallespín, Moreno, et al., 2017a; Lok et al., 2020; Pinto et al., 2021).
3. Avaliar medo de agulhas – Utilização da régua da dor com escala visual analógica com codificação de 1-10, considera-se ponto de corte, valores iguais ou superiores a 8 (Kal et al., 2020).
4. Risco Infecioso – Adaptação das questões para despiste infecioso da *British Renal Society* (2018). A resposta positiva a pelo menos uma das questões é considerado: presença de risco infecioso.
5. A técnica de canulação em MuST pressupõe um trajeto mínimo de 8 cm para uma canulação segura,, critérios como tortuosidade venosa ou proximidade da artéria de abastecimento da FAV podem impossibilitar a determinação dos 6 pontos de canulação definidos pela técnica (Peralta, Fazendeiro, & Carvalho, 2021).

O esquema de avaliação física desenvolvido foi adaptado das indicações descritas no programa *Fistula First-Catheter Last Initiative da National Coordinating Centre*. O EF segue um padrão estruturado por: inspeção, palpação e auscultação, sendo complementado pelo teste de elevação do membro e teste de aumento de pulso e oclusão sequencial (Lok et al., 2020). Os dados obtidos pelo exame físico vão permitir calcular o primeiro valor de trajeto canulável da FAV, a confirmar de seguida com o exame ecográfico através do ECD. O EF da FAV poderá ter uma duração variável, sendo o tempo estimado de 5 minutos.

O exame ecográfico ao membro da FAV realiza-se em posição de conforto para a pessoa com DRC, sentada e com o braço apoiado. A "varredura" das veias do sistema venoso superficial é realizada utilizando um agente acoplador (gel) em quantidade abundante, a fim de minimizar a compressão da veia pelo próprio transdutor. O aparelho de ECD utilizado na consulta de enfermagem de AV é um *Sono Site Edge II™* da *FujiFilm™* com um transdutor linear acoplado de 10 MHz.

A utilização do ECD na investigação pressupõe a determinação de 4 itens:

- O **trajeto canulável** – medido em centímetros, cuja contabilização se inicia 3 cm após a anastomose cirúrgica e, no máximo, termina na fossa cubital, no caso de uma FAV distal.
- A **Profundidade** – medida em milímetros de distância à pele da veia de drenagem em três pontos – Ponto I, II e II (inicial, intermédio e final do trajeto canulável). Define-se como valor de corte máximo os 6 mm.
- O **Diâmetro** – nos mesmos pontos de cálculo da profundidade da veia de drenagem é determinado o diâmetro nos três pontos, designados conforme a localização anatómica. O ponto mínimo de corte são os 4mm.
- O **Fluxo interno da FAV** – calculado na artéria umeral através do efeito doppler, aferido pela média aritmética de três avaliações consecutivas, estando o ponto de corte definido nos 500 ml/min.

O exame ecográfico tem uma duração estimada de 10 minutos.

Para a designação de ponto de canulação seguro seguem-se as orientações de Ibeas et al. (2017); Lok et al. (2020); Robbin et al. (2016) e Schmidli et al. (2018) conforme descrito na figura 7.

Diâmetro	**>4mm**
Profundidade	**< 6mm**
Fluxo interno da FAV	**>500ml/min**

Figura 7 - Critérios ecográficos definidos para ponto de canulação seguro

A fim de promover o cumprimento das orientações de cada esquema de canulação proposto num período mínimo de 30 dias, foi necessário utilizar um método de marcação dermográfica que permitisse, não só uma correta lavagem e desinfeção do membro do AV entre os tratamentos de HD, como também a permanência das marcas orientadoras para as canulações futuras, até que fosse possível atingir critérios de funcionalidade da FAV com o mínimo de intercorrências possível.

Para realizar o procedimento optou-se pela utilização de um produto de dermopigmentação, também conhecido por tatuagem temporária, cuja aplicação é realizada através de um contacto intradérmico por uma agulha 32 *Gauge* com um dermógrafo a uma profundidade 1,5 mm. A colocação do pigmento foi realizada apenas pelo investigador, entre a marcação dermográfica de curta duração e a veia a canular, a uma distância de cerca de 0,5cm à esquerda da veia (Figura 8). Os pigmentos utilizados foram testados dermatologicamente e são licenciados como cosméticos, estimando-se uma permanência média de 6 a 12 meses. A dermopigmentação intradérmica prevê-se apenas quando a técnica de canulação proposta for CE, MuST ou CB.

Figura 8 - Exemplos de FAV radio-cefálica construída no membro superior esquerdo. Ambas as situações sugeridas com técnica de canulação em escada com respetiva dermopigmentação de pontos de canulação (Fotos do investigador - Consulta de AV).

No caso de uma proposta de canulação em escada prevê-se a definição de dois trajetos de canulação: arterial e venoso, distando as marcas 0,5 cm entre si. Neste caso, é utilizado todo o trajeto venoso disponível conforme descreve a técnica.

No caso da canulação em botoeira está contemplada a marcação de apenas dois pontos, um para a criação do túnel de canulação arterial e outro para a criação do túnel de canulação venoso.

A definição da técnica de canulação ideal e respetivas marcações dermográficas tem uma duração estimada de 15 minutos.

No fim da consulta de enfermagem de AV é fornecido à pessoa um **Relatório de consulta** (Apêndice 2) para ser entregue na unidade de HD de destino. Este relatório contém a informação resultante do EF, as medições realizadas com o ECD, o registo fotográfico com as marcações dermográficas realizadas e a sugestão de técnica de canulação ideal.

Após a consulta de AV a pessoa é novamente encaminhada para unidade de HD onde será realizada a primeira canulação da FAV e consequentemente a sessão de HD. O enfermeiro executa a canulação com base na informação descrita no **Relatório de consulta**. Após a canulação e o início da HD é preenchido o segundo instrumento de colheita de dados do estudo: **Avaliação pós-canulação** (Apêndice 1).

11. ESTUDO III – INFLUÊNCIA DA CANULAÇÃO NA MORFOLOGIA VENOSA

Após a primeira canulação para HD em meio hospitalar, a pessoa é encaminhada para uma unidade de HD satélite, próxima da sua residência, para manutenção de tratamentos de HD regulares. Após 2 meses, o que representa cerca de 24 a 30 canulações da FAV, a pessoa regressa à unidade hospitalar onde iniciou HD para uma nova consulta de AV. Este momento prevê a repetição do EF estruturado e do exame ecográfico, bem como a comparação entre os dados obtidos na consulta do primeiro dia de HD pela FAV e a informação recolhida sobre como decorreram as canulações nos últimos 2 meses.

11.1. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO E OBJETIVOS

Formulou-se a seguinte questão de investigação: **Qual a influência da técnica de canulação na morfologia da veia da FAV nos primeiros 2 meses de utilização?**

Em consonância com a questão de investigação, os objetivos estabelecidos foram os seguintes: verificar a morfologia da veia de drenagem da FAV após dois meses de canulação; verificar a adesão à técnica de canulação proposta pelo modelo de decisão inicial; identificar as principais intercorrências decorrentes das canulações nos dois primeiros meses de utilização da FAV.

11.2. TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo correlacional, que tem como objetivo principal verificar a morfologia da veia de drenagem da FAV após 2 meses de canulação para HD, tendo como referencial os dados recolhidos na consulta de AV realizada no dia da primeira canulação da FAV para HD.

11.3. POPULAÇAO E AMOSTRA

Os participantes foram selecionados por frequentarem a instituição de saúde, no período definido para a colheita de dados e com a situação clínica definida, constituindo assim, uma amostra não probabilística acidental. Foram incluídos todos os indivíduos com FAV construída recentemente e com indicação de início de canulação para HD, com idade maior ou igual a 18 anos e que aceitaram livremente participar na investigação.

11.4. HIPÓTESES

A formulação das hipóteses resulta de um extenso estudo teórico e do contributo de investigações realizadas anteriormente, que definiram as linhas orientadoras do percurso da investigação e originaram as seguintes questões para o estudo III:

- Há diferenças na morfologia na veia de drenagem da FAV nos dois primeiros meses de canulação?
- Há relação entre a ocorrência de eventos adversos e a técnica de canulação da FAV?
- Há relação entre a ocorrência de aneurismas e a técnica de canulação da FAV?

11.5. PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Após a consulta no dia da primeira canulação da FAV, as pessoas integrantes no estudo foram convidadas a realizar uma segunda consulta de acompanhamento da canulação da FAV. Assim, após 2 meses de intervalo temporal, dentro do qual se concretizaram cerca de, sensivelmente, 24 a 30 canulações da FAV, a pessoa em HD realiza uma nova consulta de AV. Este momento prevê a repetição do EF estruturado com ECD, a comparação com os dados obtidos na consulta do primeiro dia de HD pela FAV e, ainda, a recolha de dados sobre como decorreram as canulações nos últimos 2 meses através do instrumento: *A minha fístula arteriovenosa* (Apêndice 4). Para facilidade de compreensão designa-se por **Momento I** – A consulta de AV realizada no dia da primeira canulação da FAV para HD e **Momento II** – A consulta de AV realizada após 2 meses de canulações da FAV.

O método de avaliação foi igual ao da primeira consulta e foi da responsabilidade do investigador. Pretendia-se verificar no momento II qual o diâmetro e profundidade venosa nos mesmos pontos determinados na consulta do momento I (primeira canulação): ponto I - a 3 cm da anastomose cirúrgica, ponto II - na posição intermédia da veia de drenagem da FAV, e finalmente, o ponto III - no último ponto considerado canulável da FAV. Pretendia-se ainda, através do ECD, aferir qual o fluxo da FAV (Qa), bem como pesquisar anomalias estruturais, como aneurismas (dilatações circunscritas à zona de canulação da veia de drenagem ≥ 1mm que alterem a estrutura normal do vaso) conforme representado na figura 9.

Figura 9 -Aneurisma (4,6mm de profundidade) localizado na veia de drenagem de uma FAV coincidente com uma zona de canulação frequente (Foto do investigador).

A informação relativa às canulações realizadas ao longo de 2 meses foi recolhida através do instrumento "**A minha fístula arteriovenosa**" (Apêndice 4), fornecido à pessoa no dia da primeira canulação da FAV. Este registo realizado pela pessoa, destina-se à recolha de dados objetivos sobre a sua perceção de como decorreram todas as canulações da FAV e assim aferir os eventos adversos relacionados. A taxa de eventos adversos será considerada por pessoa, caso tenha pelo menos 2 ou mais eventos adversos relacionados com a canulação.

Finalmente, a pessoa é questionada, se foi submetida a alguma intervenção na FAV (angiográfica, cirúrgica ou através de ECD) durante os dois meses de canulação entre o momento I e II do estudo.

12. INSTRUMENTOS DE COLHEITA DE DADOS

Com base na revisão da literatura e perante a inexistência de um instrumento capaz de responder na sua totalidade aos objetivos da investigação, surgiu a necessidade da construção de um instrumento de raiz, sustentado na evidência científica sobre a temática, que permitisse avaliar as componentes/dimensões do fenómeno em análise. Desta forma, no decurso de toda investigação foram elaborados os seguintes instrumentos:

12.1. AVALIAÇÃO PRÉ-CANULAÇÃO

A avaliação pré-canulação (Apêndice 1) é um questionário composto por 12 questões fechadas, dirigido ao enfermeiro da unidade de HD que acolhe a pessoa com DRC para início de HD e que realiza um exame físico simples ao membro da FAV da pessoa com DRC. Este conjunto de questões pretende descrever a análise física habitual (método tradicional), sem suporte de qualquer instrumento de instrução ou registo, e tem uma duração prevista de resposta de 6 minutos. Pretende-se aferir as seguintes dimensões do exame físico da FAV:

- Descrição do pulso e frémito
- Presença de veias acessórias
- Profundidade percecionada da veia de drenagem
- Diâmetro percecionado da veia de drenagem
- Trajeto venoso canulável
- Nível de confiança para a canulação
- Técnica de canulação proposta para canulações futuras

12.2. AVALIAÇÃO PÓS-CANULAÇÃO

A avaliação pós-canulação é realizada através de um questionário constituído por 8 questões, onde o enfermeiro da unidade de HD que realizou a primeira canulação da FAV maturada regista como decorreu a respetiva canulação nas seguintes dimensões:

- Complexidade percecionada da canulação
- Número de agulhas utilizadas
- Utilidade das marcações dermográficas
- Utilidade futura da proposta de canulação em estudo
- Perceção de complexidade futura da canulação

O preenchimento do instrumento tem uma duração prevista de 4 minutos (Apêndice 1).

Os questionários **Avaliação pré-canulação** e **Avaliação pós-canulação,** destinados aos enfermeiros da unidade de HD, foram alvo de uma validação prévia realizada por

todos os elementos da equipa. Este procedimento decorreu entre 11 e 30 de abril de 2021. Após apresentação de toda a metodologia do estudo por parte do investigador, a validação foi realizada através do método da reflexão falada: todo o instrumento foi lido em voz alta e depois discutido o seu propósito e conteúdo.

12.3. MEDO DE AGULHAS

É especialmente importante a determinação do potencial medo de agulhas para a canulação da FAV da pessoa em início de HD, conforme descrito por Casey et al. (2014); Duncanson et al. (2021) e Shanahan et al. (2019). A não existência de um mecanismo consensual, especificamente concebido para este efeito, originou a necessidade de adaptação de um instrumento para a presente investigação. Assim, e tendo por base a escala numérica para avaliação da dor da Direcção-Geral da Saúde (2003), foi criada uma régua segmentada em onze partes, numeradas sucessivamente de 0 a 10 e classificadas descritivamente como *Nenhum medo*, *Medo leve*, *Medo moderado*, *Medo intenso* e *Medo extremo* (Figura 10). Pretendia-se que a pessoa em estudo fizesse a equivalência entre o seu medo percecionado e a respetiva classificação numérica, sendo que a 0 corresponde a classificação "Nenhum medo" e a 10 a classificação "Medo extremo" (Medo de intensidade máxima imaginável).

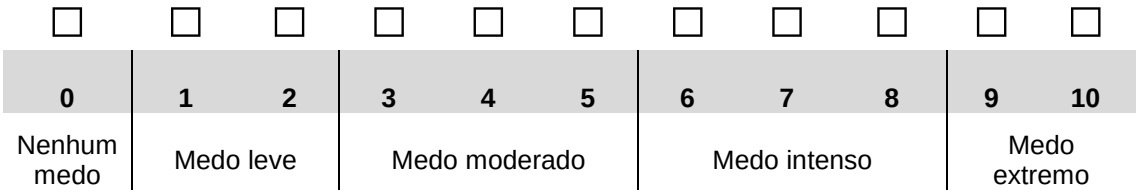


Figura 10 – Escala visual analógica adaptada (Esquema elaborado pelo investigador).

O instrumento consiste na pergunta simples e direta: *Perante a necessidade de uma picada de agulha, tem medo? O* tempo estimado de resposta é de 30 segundos. O sistema de pontuação varia entre 0 e 10 pontos, tendo como ponto de corte o valor 9, que representa os indivíduos com perceção de medo extremo da canulação (Ferreira-valente et al., 2011; Hawker et al., 2011).

12.4. RISCO INFECIOSO

Entre as quatro técnicas de canulação conhecidas, a CB é a que apresenta um risco acrescido de infeção (National Kidney Foundation, 2006; Parisotto et al., 2014; Wong et al., 2014). A *British Renal Society* (2018) criou um instrumento para a tomada de decisão para canulação em HD que contém uma ferramenta orientadora para o potencial risco de infeção da pessoa candidata a uma canulação por técnica de botoeira (Figura 11).

RISCO INFECIOSO	SIM	NÃO
Medicação imunossupressora ou corticóides	☐	☐
Válvula cardíaca mecânica	☐	☐
Pacemaker	☐	☐
História de infeção com MSSA ou MRSA	☐	☐
Endocardite	☐	☐
Doença valvular cardíaca	☐	☐
Doença de pele com comichão ou descamação no membro da fístula	☐	☐
Evidente descuido com a higiene corporal	☐	☐

Figura 11 – Avaliação do risco infecioso da pessoa, adaptado da *British Renal Society* (2018, p. 89)

Não obstante ser um instrumento orientador onde se descrevem os principais critérios de exclusão para o início de uma técnica de canulação em botoeira, existe a salvaguarda do julgamento clínico para a não referenciação da técnica pelo investigador (British Renal Society, 2018). Esta aferição tem um tempo estimado de resposta de 30 segundos. A existência de pelo menos um dos critérios de avaliação do risco infecioso é condição de exclusão para a referenciação da técnica de canulação em botoeira.

12.5. A MINHA FÍSTULA ARTERIOVENOSA

Este instrumento é constituído por duas partes (Apêndice 4). A primeira disponibiliza ao participante informação simples, clara e objetiva sobre a sua FAV relativamente às seguintes questões:

- O que é?
- Porque razão é necessária?
- Como se faz?
- Vai deixar cicatriz?
- Quando pode ser utilizada?
- Qual o benefício de uma fistula?
- O que é o síndrome de roubo?
- O que devo fazer depois da cirurgia?
- O que sinto quando a fístula é usada?
- Como posso cuidar da minha fístula?

A informação descrita tem como propósito consolidar a informação fornecida durante a primeira consulta da presente investigação, pretendendo assim potenciar o conhecimento sobre o autocuidado da FAV na pessoa com DRC em HD.

Na segunda parte do instrumento, designada por “As minhas canulações” (Apêndice 4), a pessoa integrada no estudo compromete-se a preencher, no período de dois meses e sempre após cada sessão de HD, um questionário constituído pelas seguintes questões de resposta fechada e/ou curta:

- Considerou a colocação das agulhas difícil hoje?
- Quantos enfermeiros participaram hoje na colocação das agulhas?
- Foi seguido o seu esquema de colocação de agulhas?
- Quantas agulhas foram utilizadas?
- Foi utilizado algum garrote ou outra forma de apertar o braço para ajudar a colocação das agulhas?
- As agulhas ficaram viradas para o mesmo lado?
- Depois de iniciar o tratamento houve alguma complicação com as agulhas?

A segunda parte do instrumento, “As minhas canulações”, teve uma validação de conteúdo pelas pessoas doentes em HD com FAV na unidade hospitalar do estudo. Antes de iniciarem a resposta ao questionário, foi solicitada a interpretação do seu conteúdo, tendo em vista a finalidade do instrumento. Esta validação de conteúdo foi realizada a um total de 10 pessoas doentes durante o mês de maio de 2021, com idade média de 76,5 anos (±12,2 DP), 60% do sexo masculino, com uma antiguidade média em HD de 33,9 meses (±9,8 DP) e todos a realizar HD através de uma FAV com uma idade média de utilização de 28,4 meses (±9,6 DP).

III – ESTUDO EMPÍRICO

Este capítulo pressupõe a caracterização da amostra, análise e discussão dos resultados recolhidos nos três estudos previamente referenciados.

13. ESTUDO I - VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO DE APOIO À DECISÃO

Neste capítulo apresenta-se a análise descritiva dos dados do estudo I que serão apresentados através de uma tabela, de forma a organizar e sistematizar a informação colhida.

13.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O instrumento de suporte ao modelo de decisão para a canulação da FAV da pessoa em HD foi validado pela técnica de Delphi após duas rondas (Apêndice 5). Todos os juízes convidados aceitaram participar no estudo: 21 enfermeiros (77,8%), 3 médicos nefrologistas (11,1%) e 3 docentes universitários (11,1%), num total de 27 profissionais. A maioria era do sexo feminino (73,1%) e detinha uma experiência profissional global alta: 92,5% dos juízes com pelo menos 11 anos de experiência e 81,4% com mais de 11 anos de experiência em HD.

13.2. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados obtidos relativamente à concordância de conteúdo, estrutura e IVC de cada item abordado encontram-se descritos na tabela 1. O instrumento de apoio ao modelo de decisão para a canulação foi segmentado em 4 blocos: avaliação física, avaliação ecográfica, esquema fotográfico com dermopigmentação e observações (Apêndice 2). Em todos obteve-se uma concordância de aparência global de 100% dos juízes, revelando-se como pertinente a sua estruturação.

Relativamente ao IVC, este foi calculado para cada item dos 4 blocos e o seu nível de concordância global (0,94) revela um nível bom de aceitação entre os juízes, sendo o valor mais baixo de IVC (0.81%) no item: veia secundária.

Um índice de validade de conteúdo aceitável deve ser, no mínimo de 0.8 e, preferencialmente, maior do que 0.9 (Yusoff, 2019). O consenso dos juízes foi alcançado com um IVC global de ≥ 0.9, demonstrando assim a validade do instrumento em relação à capacidade de atingir o seu propósito. Destacam-se os valores de concordância que se referem à a unanimidade dos juízes e ainda os valores máximos de IVC nos itens: inspeção, veia de drenagem dominante, frémito, trajeto venoso canulável e as indicações escritas sobre a estratégia de canulação determinada para a pessoa com FAV.

Tabela 1 - Índice de validade de conteúdo e concordância para o instrumento de apoio ao modelo de decisão

	IVC	CONCORDÂNCIA (%)
Avaliação física		
Teste de elevação do membro	0,96	**100**
Inspeção	1	
Veia de drenagem dominante	1	
Veia secundária	0,81	
Pulso	0,93	
Frémito	1	
Teste de aumento de pulso	0,88	
Sopro	0,96	
Trajeto venoso canulável	1	
Risco infecioso	0,88	
Fobia a agulhas	0,85	
Avaliação ecográfica		
Profundidade venosa	0,96	**100**
Diâmetro venoso	0,96	
Fluxo interno calculado por doppler	0,93	
Segmento com diminuição de diâmetro	0,96	
Esquema gráfico do acesso vascular		
Foto com marcações dermográficas	0,93	**100**
Observações		
Indicações escritas sobre a estratégia de canulação	1	**100**
Índice de Validade de Conteúdo Global	**0,94**	

13.3. DISCUSSÃO

A utilização de instrumentos de medida no apoio à decisão clínica tem tido um papel preponderante na prática atual. A validação de instrumentos que norteiem a prática associados ao desenvolvimento de tecnologias na saúde, traduzem-se num incremento para a profissão, uma vez que tornam possível direcionar os cuidados de enfermagem, melhorando a qualidade assistencial. Com a realização da consulta de enfermagem baseada num modelo de referenciais teóricos, assegura-se uma prática fundamentada e, acima de tudo, mais segura.

Durante o processo de validação da estrutura, bem como do conteúdo, a diversidade da experiência profissional dos juízes envolvidos mostrou-se determinante, pois agregou

diferentes sensibilidades teórico-práticas sobre a temática abordada. Em estudos semelhantes realça-se igualmente a importância deste tipo de validação nos instrumentos de utilização prática (Alexandre & Coluci, 2011).

O instrumento de suporte ao modelo de decisão para a canulação da FAV foi validado em aparência e conteúdo mediante a realização da técnica de Delphi. Obteve-se consenso dos juízes através de uma concordância unânime na estrutura do instrumento e um IVC global de 0,94 para os diferentes itens. O modelo de decisão para a canulação e o instrumento de suporte proposto assumem-se, assim, como um recurso objetivo de melhoria da qualidade, garantindo a aplicação das melhores práticas clínicas na canulação da FAV para HD em contexto de consulta de enfermagem.

Uma das mais valias identificadas neste modelo é a evidência de que o enfermeiro dispõe das ferramentas necessárias para decidir, em conjunto com a pessoa, acerca do estado de maturação da FAV assim como qual a técnica de canulação ideal futura. Esta decisão é planeada em espaço próprio e não na unidade de HD, sem a natural pressão temporal para o início do tratamento.

De salientar, por fim, que se impõe ao enfermeiro responsável pela aplicação do modelo de decisão para a canulação, a produção de um relatório que fundamente a decisão tomada e sustente as decisões clínicas subsequentes.

14. ESTUDO II – APLICAÇÃO DO MODELO DE DECISÃO

Neste capítulo apresenta-se a análise descritiva e inferencial dos dados do estudo II que serão elencados através de tabelas, de forma a organizar e a sistematizar a informação colhida. Recorreu-se à estatística descritiva para sumariar os dados obtidos e, assim, permitir uma leitura clara e objetiva dos mesmos. Para a análise das hipóteses em estudo recorreu-se à estatística inferencial.

14.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Este estudo teve por base as práticas de enfermagem em uso, no processo da primeira canulação da FAV para HD. Conhecer as práticas existentes torna-se fundamental para a verificação da potencial mais valia do método em estudo, em especial nas ações desenvolvidas pelos enfermeiros para minimizar os riscos da pessoa, prevenir erros e assegurar a prestação de cuidados com qualidade na canulação da FAV.

Tal como já referido, o estudo decorreu numa unidade de hemodiálise hospitalar de um serviço de nefrologia de elevada referenciação em Portugal. Nesta unidade assinala-se uma boa comunicação em equipa e a sintonia entre os diferentes elementos. É prática corrente a presença de dois enfermeiros (enfermeiro responsável pelo tratamento e um outro enfermeiro considerado perito em canulação) na realização da primeira canulação da FAV, conforme recomendado por Furlan et al. (2016) e Lok et al. (2020).

A equipa de enfermagem participante, que constitui a amostra desta fase do estudo, é constituída por 16 elementos, 68,8% do sexo masculino, com uma média de idade de 49,1 anos (±7 DP), uma experiência profissional global de 25,6 anos (±6,4 DP) e uma experiência profissional média em HD de 18,6 anos (±4,2 DP).O objeto desta fase do estudo, que representa concomitantemente a amostra do Estudo III, é constituído por todas as pessoas referenciadas para a consulta de enfermagem de AV para HD, com FAV construída recentemente e com indicação de início de canulação para realização de HD. Desde o início da consulta de enfermagem de AV para HD, foram realizadas, entre novembro de 2021 e maio de 2022, cerca de 100 consultas com o propósito de aferir o estado de maturação da FAV. Neste período, iniciaram HD por FAV na unidade hospitalar 30 pessoas que deram o seu consentimento informado para participar na investigação.

14.2. ANÁLISE DE RESULTADOS

O método de avaliação da FAV definido na presente investigação como “tradicional” é o procedimento em uso que tem por base o conhecimento do enfermeiro de HD e que se fundamenta no exame físico simples à FAV. A tabela 2 compara os dados recolhidos na fase do estudo pré-canulação (método tradicional) com os dados da avaliação estruturada realizada na consulta de enfermagem de AV obtidos através do preenchimento do instrumento previamente validado no estudo I (método em estudo).

Das FAV avaliadas realça-se que 46,7% foram identificadas pelos enfermeiros da unidade de HD como tendo um pulso suave e compressível, comparativamente com 76,7% identificadas na consulta. Pelo teste *Wilcoxon*, verifica-se que as diferenças entre os observadores foram estatisticamente significativas (Z=-2,162; p=0,031).

Relativamente ao frémito, os valores são similares, estando em ambos os métodos identificados valores superiores a 90% de FAV com frémito vibrátil e contínuo (χ^2= 0,250; p=0,625).

A pesquisa de veias acessórias à veia principal de drenagem da FAV revelou-se, através do método tradicional, inferior (6,7%) em comparação com o método em estudo, que evidenciou cerca de 40% das FAV com veias acessórias. Também pelo teste de *McNemar* foi identificada a mudança de proporções, verificando-se diferenças estatisticamente significativas quanto à determinação de veias acessórias (χ^2= 8,10; p=0,002), o que evidencia superioridade na avaliação quando utilizado o método em estudo.

Tabela 2 – Comparação da avaliação do pulso, veias acessórias e frémito da FAV, através do método de avaliação tradicional e método em estudo

	MÉTODO TRADICIONAL		**MÉTODO ESTUDO**		***Teste***	***Valor p***
	n	**%**	**n**	**%**		
PULSO						
Filiforme	5	16,7	1	3,3	K = 0,006	0,649
Suave e compressível	14	**46,7**	23	**76,7**	Z=-2,162	**0.031**
Hiperpulsátil	11	36,7	6	20,0		
FRÉMITO						
Ténue e descontínuo	3	10,0	1	3,3	K = 0,053	0,735
Vibrátil e contínuo	27	**90,0**	29	**96,7**	χ^2= 0,250	0,625
VEIAS ACESSÓRIAS						
Sim	2	**6,7**	12	**40,0**	K = 0,194	0,073
Não	28	93,3	18	60,0	χ^2= 8,10	**0,002**

Para a determinação dos pontos de canulação considerados seguros para acomodação de uma agulha de HD é de vital importância a avaliação da profundidade, diâmetro e trajeto canulável da FAV. A tabela 3 apresenta os resultados da avaliação obtida através do método tradicional e do método em estudo.

Através do método tradicional foram identificadas 73,3% das FAV com um local de canulação superficial para agulha arterial e 60% das FAV com um local de canulação superficial para agulha venosa. O método em estudo, ao utilizar o ECD, avalia objetivamente em milímetros a distância da parede venosa à superfície da pele da pessoa, sendo possível verificar que o valor médio do trajeto da veia considerado profundo, para a agulha arterial foi de 2,9 mm, em oposição ao trajeto considerado como superficial, que teve um valor médio de 1,9 mm (t=3,34*; p*=0,002). Esta mesma análise na zona de canulação para a agulha venosa apura igual comportamento, com 3,7 mm para os segmentos de veia profundos e 2,1 mm para os segmentos mais superficiais (U=40,5*; p*=0,004).

A análise comparativa entre as avaliações pelos dois métodos, tendo em conta o diâmetro da FAV, demonstra que a zona determinada para a agulha arterial do circuito de HD foi considerada como dilatada pelo método tradicional em 80% dos casos tendo-se verificado um diâmetro médio de 7,4 mm e em oposição 5,3 mm para as veias consideradas como filiformes (t=2,97*; p*=0,006). A zona determinada para a colocação da agulha venosa teve, em 76,7% das FAV, uma classificação de dilatada pelo método tradicional, o que se refletiu em 6,7 mm, em oposição aos trajetos de canulação filiformes (23,3%) que apresentaram um diâmetro médio de 5,5mm (t=1,90*; p*=0,068).

A última questão antes da canulação, colocada ao enfermeiro responsável pelo tratamento, é relativa ao trajeto de canulação total e à quantificação dos pontos de canulação segura. Assim, foi solicitado que se medisse com uma régua flexível o trajeto de canulação total considerado seguro. O método tradicional calculou um valor médio de 9,03 cm e o método em estudo 10,5 cm de zona para canulação segura. Ao analisar, através do teste *t,* as diferenças entre as duas avaliações, verifica-se que são estatisticamente significativas (t= *2,27, p*=0,031), ou seja, através da avaliação com o método em estudo é possível identificar um maior trajeto de canulação. Também pelo ICC verificamos uma confiabilidade razoável entre as duas avaliações (ICC=0,420; IC95%= [0,93-0,0669]; $F_{(29,29)}$ =2,645; p=0,005).

Relativamente aos pontos identificados como pontos seguros para colocação de uma agulha de HD na FAV, o método em estudo permitiu identificar em média 6,75 pontos

para a zona de canulação arterial e 6,86 pontos para a zona de canulação venosa. Em oposição, o método tradicional identificou, em média, 4,2 pontos de canulação para a agulha arterial e 4,03 pontos de canulação para a agulha venosa. Analisando através do teste *t* as diferenças entre as duas avaliações, verifica-se que as diferenças são estatisticamente significativas quer para os pontos para a agulha arterial (*t*= 2,57; *p*=0,016) quer para os pontos para a agulha venosa (*t*= 2,88; *p*= 0,07), ou seja, através da avaliação com o método em estudo é possível identificar um maior número de pontos para canulação. Também através do coeficiente de correlação intraclasse (ICC) verifica-se uma confiabilidade pobre entre as duas avaliações, para os pontos de canulação arterial (ICC=0,174; IC95%=[0,93-0,669]; $F_{(29,29)}$ =1,50; *p*=0,140) e para os pontos de canulação venosa (ICC=0,186; IC95%=[-0,117-0,482]; $F_{(29,29)}$=1,569; *p*=0,116).

Tabela 3 – Comparação entre métodos para profundidade, diâmetro, trajeto de canulação e pontos de canulação segura

MÉTODO TRADICIONAL			**MÉTODO ESTUDO**	***Teste***	***Valor p***
PROFUNDIDADE VENOSA					
	n	**%**	**($\bar{X}$= 2,4 mm; ± 1,3 DP)**		
Arterial profunda	8	26,7	2,96 (± 1,09 DP)	*t*=3,34	**0,002**
Arterial superficial	22	**73,3**	1,88 (± 0,65 DP)		
Venosa profunda	12	40,0	3,71 (± 1,94 DP)	*U*= 40,5	**0,004**
Venosa superficial	18	**60,0**	2,16 (± 1,08 DP)		
DIÂMETRO VENOSO					
	n	**%**	**($\bar{X}$= 6,5 mm; ± 1,7 DP)**		
Arterial filiforme	6	20,0	5,33 (± 1,27 DP)	*t*=-2,97	**0,006**
Arterial dilatada	24	**80,0**	7,38 (± 1,55 DP)		
Venosa filiforme	7	23,3	5,54 (± 1,32 DP)	*t*=-1,90	0,068
Venosa dilatada	23	**76,7**	6,67 (± 1,39 DP)		
TRAJETO DE CANULAÇÃO (cm)					
$\bar{X}$= 9,03 (± 2,5 DP)			**$\bar{X}$= 10,50** (± 4,0 DP)	ICC= 0,420 *t*=-2,27	**0,005** **0,031**
PONTOS DE CANULAÇÃO SEGURA					
Agulha arterial	$\bar{X}$= 4,2 (±1,2 DP)		$\bar{X}$= **6,75** (±5,2 DP)	ICC=0,174 *t=-2,57*	0,140 **0,016**
Agulha venosa	$\bar{X}$= 4,03 (±1,2 DP)		$\bar{X}$= **6,86** (±5,2 DP)	ICC= 0,186 *t*=-2,88	0,116 **0,007**

A tabela 4 refere-se à complexidade para a canulação, com risco de ocorrência de eventos adversos percecionada pelo enfermeiro responsável pela realização da primeira canulação. Antes da realização da consulta de AV e com base no exame físico simples (método tradicional), foi solicitado ao enfermeiro responsável que determinasse qual a probabilidade percecionada para a ocorrência de um evento adverso com a canulação da FAV da pessoa em início de HD. É possível verificar que 33,4% das respostas situam-se no nível alto ou muito alto para a ocorrência de um evento adverso relacionado com a canulação da FAV. Após a consulta de AV (método em estudo), verificou-se que a perceção do risco elevado baixa para 20%. As diferenças encontradas foram estatisticamente significativas (*Z*=-2,214; *p*=0,027).

Tabela 4 – Diferenças na avaliação efetuada pelos dois métodos quanto à perceção de ocorrência de eventos adversos

	MÉTODO TRADICIONAL		**MÉTODO EM ESTUDO**		***Teste***	***Valor p***
	n	**%**	**n**	**%**		
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE EVENTO ADVERSO						
Muito baixa	4	13,3	4	13,3		
Baixa	7	23,3	14	**46,7**		
Potencial	9	**30,0**	6	20,0	*Z*=-2,214	**0,027**
Alta	8	26,7	6	20,0		
Muito alta	2	6,7	0	0,0		

A tabela 5 representa a perspetiva do enfermeiro sobre a primeira canulação da FAV com recurso às marcações dermográficas do método em estudo e ao relatório de consulta. Verificou-se que em 56,7% dos casos os enfermeiros classificaram como "concordo parcialmente" e "concordo totalmente" perante a questão: *Considerou a canulação fácil?* Em 80% das canulações foram utilizadas apenas as agulhas necessárias ao tratamento, sendo utilizadas agulhas extra nos restantes casos. Inequivocamente, 100% dos enfermeiros afirmaram seguir a proposta de canulação vinda da consulta de AV assim como consideraram os instrumentos resultantes e as dermopigmentações realizadas como facilitadoras da primeira canulação.

Tabela 5 – A perspetiva do enfermeiro sobre a primeira canulação da FAV

	n	%
CONSIDEROU A CANULAÇÃO FÁCIL?		
Discordo totalmente	1	3,3
Discordo parcialmente	4	13,3
Nem discordo nem concordo	8	26,7
Concordo parcialmente	9	**30,0**
Concordo totalmente	8	26,7
AGULHAS UTILIZADAS POR CANULAÇÃO? ($\bar{X}$ = 2,2; ± 0,5 DP)		
Duas	24	**80,0**
Três	5	16,7
Quatro	1	3,3
SEGUIU A PROPOSTA DE CANULAÇÃO?		
Sim	30	**100,0**
Não	0	0,0
CONSIDEROU AS MARCAÇÕES DE PELE FACILITADORAS PARA A CANULAÇÃO?		
Sim	30	**100,0**
Não	0	0,0

14.3. DISCUSSÃO

A análise comparativa entre o método tradicional e o método em estudo para o exame objetivo da FAV na pesquisa do frémito, pulso e veias acessórias permite verificar uma concordância fraca entre métodos nestas três dimensões. As diferenças revelam-se evidentes entre métodos não existindo uma correspondência nas dimensões pulso e frémito.

Relativamente à pesquisa de veias acessórias o método em estudo evidencia mais cerca de 34% de veias acessórias revelando uma diferença significativa (χ^2=*8,10*; *p*=0,002) face ao método tradicional. Estes dados são corroborados pelo estudo retrospetivo de Singh et al. (2008) com a participação de 67 pessoas em HD, onde os autores verificaram que em 51% das FAV consideradas imaturas para canulação pelos enfermeiros de HD através de EF simples, foi possível verificar pelo menos uma veia acessória. O método em estudo revela assim uma potencial maior sensibilidade, distanciando-se do método tradicional, em especial na deteção de veias acessórias promovendo assim um maior trajeto canulável.

As características morfológicas da veia de drenagem da FAV, como a profundidade e diâmetro, permitem aferir um trajeto canulável e consequentemente, determinar os pontos de canulação considerados seguros. A sensibilidade apurada pelo método tradicional é reproduzida nas medições ecográficas do método em estudo, confirmando-se valores inferiores de profundidade nas veias consideradas como superficiais (*t*=3,34*; p*=0,002) e valores de diâmetro superiores em veias consideradas como dilatadas à palpação, filiformes (*t*=2,97*; p*=0,006). Esta elevada sensibilidade do EF descrita por Abreo et al. (2019) e Wu (2015) não é, todavia, o reproduzível na avaliação da variável trajeto de canulação seguro. O método tradicional demonstrou um valor médio de 9,03cm, inferior ao método em estudo, que determinou um valor médio superior de 10,5cm (*t= 2,27, p*=0,031). Estes resultados estão em linha com os que obteve Darbas-Barbé et al. (2016) que conseguiu identificar um maior trajeto canulável, implementando uma técnica de CE em 63 pessoas doentes em HD por FAV com técnica de CA, após uma avaliação ecográfica estruturada. O trajeto canulável é um indicador de sucesso para a canulação segura, sendo referenciados por Robbin et al. (2002) valores ideais superiores a 10cm. Também Van Loon et al. (2009), reforçam a importância deste indicador no estudo em que participaram 120 pessoas com FAV para HD. Foi encontrada uma relação com significância estatística, entre a ocorrência de eventos adversos na canulação da FAV quando os trajetos de canulação eram menores.

O trajeto de canulação aferido está relacionado com o número de pontos de canulação. Quanto maior o trajeto a canular, maior o número de pontos de canulação seguros, apurando o método em estudo uma média de 6,75 pontos para a zona de canulação arterial (*t*=2,57*; p*=0,016) e 6,86 pontos para a zona de canulação venosa (*t*=2,88*; p*=0,007). Estes dados de eficácia revelados pelo método em estudo, vão ao encontro dos dados verificados por Marticorena (2019) e Schoch et al. (2015), onde se releva a importância da utilização do ECD na avaliação da FAV apta para a canulação, em especial no definição do trajeto venoso considerado seguro para canulação em HD. O método em estudo demostra-se, assim, capaz de revelar maior trajeto canulável na FAV e, consequentemente, mais pontos de canulação, dotando o seu procedimento de invariável maior segurança.

A complexidade percecionada para a ocorrência de eventos adversos, tal como já descrito, foi aferida em dois momentos: antes da aplicação do método em estudo e após a primeira canulação da FAV. Verificou-se que a aplicação do método em estudo revelou uma redução significativa da perceção para um evento adverso na canulação em HD (*Z*=-2,214; *p*=0,027). Este dado é também realçado por Marticorena (2019) que destaca a importância de um espaço de preparação para a canulação, denominado pela autora

como “estação de canulação”. Considerado um modelo único de prestação de cuidados consolidador da gestão do AV através da utilização do ECD, demonstrou uma redução na falha da canulação de 125 episódios por semana para 7 intercorrências num período de 5 semanas. A investigação realizada por Carneiro (2018) em 157 pessoas em programa de HD reforça esta ideia, tendo verificado que a canulação orientada por ECD reduz a ocorrência de fenómenos de infiltração 2,63 para 1,71 episódios/ano, bem como a necessidade de uma agulha extra de 4 para 1,78 episódios/ano.

Finalmente, após a primeira canulação da FAV, todos os enfermeiros participantes consideraram que o método em estudo, através do relatório de canulação e aplicação de marcações dermográficas na pele da pessoa, tornam a canulação mais fácil, sendo evidente que, nas canulações realizadas, 80% das FAV foram canuladas apenas com as agulhas necessárias ao procedimento. Esta realidade contrasta com os valores apresentados por Van Loon (2009), no que se refere aos eventos adversos associados ao trauma mecânico na canulação da FAV recém-maturada, com aproximadamente 51% das FAV a ter, pelo menos, um evento nas primeiras 3 sessões de HD. O estudo de Luehr (2018), apesar de reforçar a ideia de que as FAV recentes são mais suscetíveis a falhas na canulação, realça que o uso conjugado do ECD na canulação reduz significativamente esta probabilidade. O mesmo estudo verificou, ainda, que antes da introdução do ECD na sala de HD para auxílio à canulação, a taxa de falha na canulação era de 15,5 episódios por 1000 canulações, evoluindo para 4,9 episódios por 1000 canulações. O método em estudo assume-se como uma proposta válida e segura para a canulação da FAV, sendo reconhecida pelos enfermeiros da unidade de HD como facilitador na primeira canulação da FAV.

15. ESTUDO III – INFLUÊNCIA DA CANULAÇÃO NA MORFOLOGIA VENOSA

No presente capítulo apresenta-se os resultados do estudo III que serão apresentados em tabelas, de forma a organizar e a sistematizar a informação colhida. Recorreu-se inicialmente à estatística descritiva, seguida da estatística inferencial para analisar as relações entre as hipóteses de investigação.

15.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra do estudo III constituiu-se por 30 pessoas que iniciaram HD por FAV, entre novembro de 2021 e maio de 2022, na unidade hospitalar onde se realizou o estudo e que deram o seu consentimento para participar na investigação.

Para a caracterização sociodemográfica das pessoas em início de HD foi seguido o padrão do Instituto Nacional de Estatística (2018) previsto para os censos nacionais de 2021. Foram incluídas questões referentes a sexo, idade, estado civil, grau de escolaridade e situação laboral atual.

Os participantes do estudo apresentam idades compreendidas entre os 44 e os 86 anos, com uma média de 70,6 anos (±11,3 DP), situando-se sobretudo nas faixas etárias acima dos 65 anos de idade (n=22; 70,9%). A maioria é do sexo masculino (66,7%) e o estado civil mais frequente é casados/união de facto (70%). A maior parte da amostra apresenta o 4.º ano do ensino básico como habilitações literárias (53,3%). Apenas 10% dos participantes tem uma vida profissional ativa, com rendimentos decorrentes de trabalho, sendo que 80% apresentam rendimentos provenientes de uma pensão ou reforma (Tabela 6).

Tabela 6 – Características sociodemográficas das pessoas com FAV

	n	%
IDADE ($\bar{X}$ = 70,6 anos; ± 11,3 DP)		
18 a 65 anos	10	33,3
66 a 80 anos	13	**43,3**
> 80 anos	7	23,3
SEXO		
Masculino	20	**66,7**
Feminino	10	33,3
FORMAÇÃO		
Ensino básico 1º ciclo	16	**53,3**
Ensino básico 2º ciclo	5	16,7
Ensino básico 3º ciclo	3	10,0
Ensino secundário	5	16,7
Licenciatura	1	3,3

ESTADO CIVIL		
Solteiro	5	16,7
Casado/União de facto	21	**70**
Divorciado	2	6,7
Viúvo	2	6,7
SITUAÇÃO PROFISSIONAL		
Trabalho	3	10,0
Reforma/Pensão	24	**80,0**
Outro subsídio	1	3,3
Família	2	6,7

Relativamente à etiologia da doença renal das pessoas incluídas no estudo é possível verificar que a maior causa de DRC é a nefropatia diabética em 35,5% dos inquiridos, logo seguida da nefroesclerose hipertensiva com 25,8% (tabela 7).

Tabela 7 - Etiologia da doença renal crónica das pessoas com FAV

	n	**%**
Indeterminada	5	16,1
Nefropatia diabética	11	**35,5**
Nefrosclerose hipertensiva	8	**25,8**
Doença renal poliquística	2	6,5
Vasculite	2	6,5
Outras	2	6,5

A tabela 8 refere-se aos dados clínicos das pessoas doentes incluídas no estudo, observando-se uma larga percentagem de diabetes (53,3%), patologia frequente na população prevalente em HD em Portugal, o que pode explicar os valores de IMC predominantes no nível considerado de pré-obesidade (>25Kg/m^2).

Tabela 8 - Características clínicas das pessoas com FAV em início de HD

	n	**%**
DIABETES		
Sim	16	**53,3**
Não	14	46,7
ÍNDICE DE MASSA CORPORAL ($\bar{X}$ = 25,6 Kg/m^2; ± 2,5 DP)		
Baixo peso - <18,5	1	3,3
Variação normal - 18,5 - 24,9	9	30,0
Pré-obesidade - 25 - 29,9	19	**63,3**
Obesidade - >30,0	1	3,3

15.2. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados obtidos relativamente às características físicas das FAV incluídas no estudo III (tabela 9) permite verificar que o membro preferencial para a construção da FAV foi o membro superior esquerdo (membro não dominante) em 80% das pessoas, sendo a anastomose cirúrgica mais utilizada a úmero-cefálica em 53,3% das pessoas. Verificou-se ainda que a grande maioria das FAV iniciaram canulação após a 7 semana de construção cirúrgica.

Tabela 9 – Características físicas das FAV em início de canulação

	n	%
LOCALIZAÇÃO		
Membro superior esquerdo	24	**80,0**
Membro superior direito	6	20,0
ANASTOMOSE CIRÚRGICA		
Radio-Cefálica	10	33,3
Úmero-Cefálica	16	**53,3**
Úmero-Basílica	4	13,3
TORTUOSIDADE		
Retilínea	17	**56,7**
Tortuosa	5	16,7
Muito tortuosa	8	26,7
TEMPO DE MATURAÇÃO PRIMÁRIA DA FAV ($\bar{X}$= 15,6 semanas; ± 14,7 DP)		
6 semanas	7	23,3
7 a 10 semanas	9	**30,0**
11 a 20 semanas	8	26,7
Mais de 21 semanas	6	20,0

Na tabela 10 resumem-se os dados recolhidos no momento II, em comparação com o momento I, relativamente à técnica de canulação adotada e à maturação assistida nas FAV analisadas.

As técnicas de canulação implementadas tiveram em consideração o modelo de decisão para a canulação previamente sugerido no momento I (dia da primeira canulação). No momento II (2 meses após a primeira canulação), aquando da realização do EF com

ECD, realizou-se um registo fotográfico das lesões causadas pelas agulhas na pele, por forma a verificar se os pontos dermopigmentados foram utilizados como referência para a canulação, determinando assim a adesão à técnica inicialmente proposta. Desta forma, apurou-se, no momento II, uma variação de técnicas com uma taxa de adesão à técnica referenciada de 63,3%, verificando-se que 33,3% da amostra estava com uma técnica não recomendada inicialmente, nomeadamente a técnica de canulação em área (CA).

Relativamente à maturação funcional, a mesma foi atingida em 83,3% das FAV, existindo 13,3% que necessitaram de intervenção angiográfica para melhorar a sua patência. Neste processo, reportou-se ainda uma FAV com falência primária, o que veio a reduzir a amostra no momento II para 29 pessoas.

Tabela 10 – Comparação entre o momento I e momento II para técnica de canulação e maturação assistida

	MOMENTO I		**MOMENTO II**	
	n	**%**	**n**	**%**
TÉCNICA DE CANULAÇÃO				
Escada	14	**46,7**	8	26,7
MuST	14	**46,7**	9	30,0
Botoeira	2	6,7	1	3,3
Área	0	0,0	11	**36,7**
TÉCNICA DE CANULAÇÃO SEGUIDA				
Sim	-	**-**	19	**63,3**
Não	-	**-**	10	33,3
MATURAÇÃO FUNCIONAL ASSISTIDA				
Não	30	100	25	**83,3**
Angiográfica	0	**0**	4	13,3
Falência primária	0	**0**	1	3,3

A Tabela 11 apresenta as pessoas em HD através de um CVC no momento I e no momento II. É possível verificar uma taxa de remoção de CVC considerável, estando apenas duas pessoas a realizar HD por um CVC no momento II do estudo, sendo esta diferenças entre os dois momentos estatisticamente significativas ($\chi^2_{(1)}$ =8,643; p=0,02). Relativamente à análise da presença de dilatações aneurismáticas na zona de canulação da FAV, esta seguiu a classificação de Valenti et al. (2014) aferida através do ECD, sendo considerada formação aneurismática toda a deformação circunscrita à zona de canulação com tamanho maior que 1 mm. Foi possível verificar a presença de

formações aneurismáticas com uma preponderância estatisticamente significativa no momento II com 43,3% das FAV a apresentarem pelo menos uma dilação aneurismáticas nos locais de canulação ($\chi^2_{(1)}$ = 10,08; p<0,01).

Tabela 11 – Presença de CVC e aneurismas no momento I e momento II

	MOMENTO I		MOMENTO II		Teste	*Valor p*
	n	%	n	%		
PRESENÇA DE CVC						
Presente	14	**46,7**	2	6,7	$\chi^2_{(1)}$ = 8,643	**0,002**
Não presente	16	53,3	28	**93,3**		
ANEURISMA VENOSO						
Presente	1	3,3	13	**43,3**	$\chi^2_{(1)}$ = 10,08	**<0,01**
Não presente	29	**96,7**	16	53,3		

As alterações morfológicas e dinâmicas da FAV entre os dois momentos encontram-se representadas na tabela 12. A análise comparativa entre os dois momentos verificou um aumento significativo de diâmetro (t=-2,408*; p*=0,023) e diminuição da profundidade (t=-2,381*; p*=0,017) apenas no ponto intermédio da FAV (corpo da FAV). Relativamente ao fluxo interno da FAV não se registaram alterações entre os dois momentos do estudo, mantendo-se um valor médio sem variação (Z=-0,043*; p*=0,966).

Tabela 12 - Comparação morfológica da veia de drenagem da FAV entre o momento I e momento II

	MOMENTO I	MOMENTO II	*Teste*	*Valor p*
DIAMETRO VENOSO (mm)				
Ponto I	6,97 (± 1,70)	7,20 (± 1,81)	t = -0,436	0,666
Ponto II	6,23 (± 1,83)	6,91 (± 1,88)	t = -2,408	**0,023**
Ponto III	6,41 (± 1,43)	6,81 (± 1,41)	t = -1,440	0,161
X̄	6,63 (± 1,67)	7,08 (± 1,69)	t = -1,99	0,056
PROFUNDIDADE VENOSA (mm)				
Ponto I	2,17 (± 0,91)	2,16 (± 0,64)	t = -1,079	0,290
Ponto II	2,27 (± 1,20)	2,59 (± 1,09)	Z = -2,381	**0,017**
Ponto III	2,78 (± 1,65)	2,82 (± 1,25)	Z = -1,767	0,077
X̄	2,42 (± 1,34)	2,48 (± 1,02)	Z = -1,951	0,051
FLUXO INTERNO FAV - ARTÉRIA UMERAL (ml/min)				
1147,17 (± 677,49)		1124,57 (± 479,60)	Z = -0,043	0,966

A tabela 13 apresenta os dados relativos à canulação percecionados pelas 18 pessoas em HD que devolveram o instrumento “A minha fístula arteriovenosa” no momento II (Apêndice 4). Foi possível caracterizar um total de 433 canulações realizadas nos dois primeiros meses de utilização da FAV. Realça-se o cumprimento do esquema de canulação inicial em 84,1%, estando o seu não cumprimento relacionado (na perspetiva da pessoa doente) com uma opção do enfermeiro (57,1%). No global, duas agulhas foram as necessárias para 97,9% das canulações, tendo sido utilizado, com a frequência de 70%, a garrotagem do membro. Todas as canulações tiveram uma colocação de agulhas anterógrada ao sangue. No que concerne a eventos adversos relacionados com a canulação, foi possível verificar que nas 433 canulações descritas, 95 apresentaram pelo menos um evento adverso relacionado com a canulação, cifrando-se a taxa de incidência global em 21,9%.

Tabela 13 – A canulação percecionada pela pessoa nos primeiros dois meses de hemodiálise

	n = 433	%
CONSIDEROU DIFÍCIL A COLOCAÇÃO DAS AGULHAS HOJE?		
Sim	92	21,2
Não	341	**78,8**
QUANTOS ENFERMEIROS PARTICIPARAM HOJE NA COLOCAÇÃO DAS AGULHAS?		
Um	254	**58,7**
Dois	164	37,9
Mais de dois	15	3,5
FOI SEGUIDO O SEU ESQUEMA DE COLOCAÇÃO DAS AGULHAS?		
Sim	364	**84,1**
Não	69	15,9
SE RESPONDEU NÃO, QUAL FOI O MOTIVO? (N=70)		
Dor	8	11,4
Hematoma ou infiltração prévia	7	10,0
Opção do enfermeiro	40	**57,1**
Dificuldade de palpação	14	21,4
QUANTAS AGULHAS FORAM UTILIZADAS?		
Uma	4	0,9
Duas	424	**97,9**
Três	5	1,2
FOI UTILIZADO GARROTE OU OUTRA FORMA DE APERTAR O BRAÇO PARA AJUDAR A COLOCAÇÃO DAS AGULHAS?		
Sim	303	**70,0**
Não	130	30,0

AS AGULHAS FICARAM VIRADAS PARA O MESMO LADO?		
Sim (canulação anterógrada)	433	**100**
Não (canulação retrógrada)	0	0
DEPOIS DE INICIAR O TRATAMENTO HOUVE ALGUMA COMPLICAÇÃO COM AS AGULHAS?		
Nenhuma	359	**82,9**
Dor intensa	46	10,6
Infiltração ou inchaço súbito	21	4,8
Fiz tratamento com uma agulha	2	0,5
Hemorragia	5	1,2
TRATAMENTO COM PELO MENOS DOIS EVENTOS ADVERSOS NA CANULAÇÃO		
Com evento adverso	95	**21,9**
Sem evento adverso	338	78,1

O apêndice 6 do presente relatório, é constituído por uma tabela geral onde se representa a análise exploratória, comparativa e cumulativa de dados recolhidos da tabela 10 à tabela 13, tendo sido realizados testes de qui-quadrado na comparação entre variáveis categóricas, correlação de ponto bisserial entre uma variável categórica dicotómica e uma variável contínua e finalmente uma análise de correlação perante variáveis contínuas. Os dados com representação significativa apresentam-se nas tabelas seguintes.

As correlações positivas (tabela 14) demostraram-se fortes, em especial na relação entre o diâmetro médio da FAV e o fluxo interno (R_s= 0,687; p≤0,001), o que revela que quanto maior o diâmetro da veia a canular, maior o seu fluxo interno. Verificou-se também que quanto maior o trajeto canulável mais pontos de canulação seguros foram identificados na veia de drenagem da FAV (R_s = 0,798; p≤0,001).

A análise correlacional realizada encontrou uma interdependência positiva entre o sexo feminino e a profundidade venosa (R= 0,428; p=0,018), o que consequentemente determina um menor número de pontos de canulação identificados (R= -0,455; p=0,011). Esta tendência para um trajeto canulável com menos pontos identificados, poderá estar relacionado com vários fatores, desde logo o IMC (♀ - x̄ 26,008 *vs* ♂ - x̄ 25,474) ligeiramente superior nas mulheres, facto passível de análise na tabela 14, onde se identifica a existência de uma correlação negativa significativa entre o IMC e o trajeto canulável (R_s = - 0,363; p=0,048). A idade, também mais elevada nas mulheres (♀ - x̄ 71,10 anos *vs* ♂ - x̄ 70,35 anos, pode influenciar o diâmetro das veias, sendo possível realçar neste estudo que as pessoas em HD com idade mais elevada tendem para veias com menor diâmetro (R= 0,441; p=0,015). Por fim, a localização da anastomose

cirúrgica, onde o sexo feminino apresentou uma maior incidência de FAV proximais com anastomose cirúrgica na artéria umeral (♀ - 70% *vs* ♂ - 65%).

Tabela 14 - Análise correlacional de variáveis do estudo III

	Sexo	**Idade**	**IMC**	**Trajeto canulável**	**Diâmetro venoso**
Trajeto canulável			Rs= -,363* SIG= ,048 N= 30		
Pontos canulação	R= -,455* SIG=,011 N= 30			Rs=,798** SIG= ,000 N= 30	
Profundidade venosa	R=,428* SIG=,018 N= 30				
Diâmetro venoso		R= -,441* SIG= ,015 N= 30			
Fluxo FAV					Rs=,687** SIG= ,000 N= 29

LEGENDA:

R – Correlação *pearson* **Rs -** Correlação *spearman* **SIG -** Significância (bilateral) **N -** Amostra disponível

***** - A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral) ****** - A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral)

Outro dado relevante da análise exploratória de variáveis é a relação entre a ocorrência de eventos adversos na canulação e a tortuosidade venosa ($\chi^2_{(1)} = 5{,}986$; p=0,04) sendo de realçar que tortuosidades elevadas tendem para uma maior probabilidade de ocorrência de eventos adversos relacionados com a canulação (Tabela 15).

Tabela 15 – Análise comparativa entre eventos adversos e tortuosidade venosa

		Eventos adversos			
		Sim	Não	**Teste**	***Valor p***
Tortuosidade venosa	Tortuosa	8	1	$\chi^2_{(2)} = 5{,}986$	P= 0,04
	Retilínea	4	5		

Finalmente, verificou-se que a taxa de adesão à técnica de canulação proposta no momento I do estudo foi de 63,3%, surgindo uma maior incidência, com forte significado estatístico, de formações aneurismáticas ($\chi^2_{(1)} = 12{,}598$; p<0,001) no grupo que não seguiu a proposta inicial (tabela 16).

Tabela 16 – Análise comparativa entre a formação de dilatações aneurismáticas e o cumprimento da técnica de canulação proposta

Dilatações aneurismáticas					
		Sim	Não	**Teste**	***Valor p***
Técnica de canulação proposta cumprida	Sim	4	15	$\chi^2_{(1)} = 12{,}598$	$P < 0{,}001$
	Não	9	1		

15.3. DISCUSSÃO

As características sociodemográficas, apresentadas pelos participantes, são próximas dos dados nacionais descritos pelo Gabinete de Registo da Sociedade Portuguesa de Nefrologia (SPN) por Galvão (2021) no relatório respeitante ao ano de 2020. Relativamente ao sexo, verifica-se que cerca de 60% das pessoas doentes em HD em Portugal são do sexo masculino e que 62,2% têm 65 ou mais anos. No estudo, verifica-se 66,7% de homens com idade média de 70,3 anos, sendo que 70,9% dos participantes têm 65 ou mais anos.

Relativamente à etiologia da DRC dos participantes, os dados são também próximos da realidade nacional descrita pela SPN no ano de 2020 onde se verificou em Portugal que a principal causa da DRC em pessoas incidentes em HD foi a diabetes com 33,2% da população incidente, seguida da causa indeterminada com 16,1% e a hipertensão arterial com 13% dos casos nacionais registados (Galvão, 2021).

No que concerne ao AV para início de HD persiste ainda uma larga percentagem de pessoas a iniciar HD por um CVC (46,7%). Em termos nacionais, esta percentagem cifrava-se, em 2019, nos 50,9% das pessoas doentes incidentes em HD. Não obstante, é de realçar o esforço para anular este mau indicador em saúde, com 36,7% das pessoas incluídas no estudo a realizarem a primeira canulação da FAV ainda no primeiro mês de HD, valores superiores aos verificados em 2019 para a região centro do país, que se situou nos 30,5% de pessoas incidentes em HD por FAV (Galvão, 2021).

Relativamente à localização anatómica da FAV, verificou-se uma elevada percentagem (66,6%) de FAV proximais localizadas ao nível do braço, sendo este dado também verificável nos 76,6% aferidos por Robbin et al. (2018) no estudo que realizou em 602 pessoas em HD, e nos 63% determinados por Farrington et al. (2018) e, ainda, na investigação de Parisotto et al. (2017) em 7058 pessoas, em unidades de HD da Europa e Médio-Oriente, com 54,1% de prevalência de FAV com ponto de partida na artéria umeral e com anastomose localizada ao nível da fossa cubital do braço.

O tempo mínimo de maturação primária definido para a consulta de AV foi de 6 semanas conforme recomendado por Lok et al. (2020); Ibeas et al. (2017) e identificado por Pinto et al. (2021). Por este motivo, nenhuma FAV foi canulada antes deste período, sendo de realçar este esforço ao verificar-se que 53,3% das pessoas incluídas no estudo iniciaram a canulação da sua FAV entre a 6ª e a 10ª semanas seguintes à construção cirúrgica.

A análise comparativa entre o momento I e o momento II do estudo no que se refere à taxa de presença de CVC revelou um decréscimo significativo no momento II face ao momento I ($\chi^2_{(1)}$ = 8,643; p=0,002). A redução da necessidade de um CVC para HD, após implementação de um programa estruturado de canulação com utilização de um ECD, foi também verificado por Chua (2016) em 56 pessoas doentes em HD por FAV. Também no estudo comparativo de Coritsidis et al. (2020) verificou-se uma necessidade reduzida de CVC no grupo de pessoas doentes sujeitas a avaliação ecográfica para a canulação (68,2 dias *vs* 98,3 dias, p<0,005). O método em estudo revela-se assim como facilitador da utilização da FAV para HD, evidenciando-se como potenciador da redução da dependência do CVC para a realização de HD.

Relativamente à morfologia venosa da FAV, os valores médios (diâmetro e fluxo) verificados no momento I estão próximos dos verificados por Robbin et al. (2018) no *Fistula Maturation Study* (sexta semana após construção cirúrgica da FAV) onde para o diâmetro é atribuído 6,2 mm e para o fluxo interno, 916 ml/min. Relativamente à profundidade, Robbin et al. (2018) apurou um valor médio de 3,9 mm, distante do averiguado no momento I (2,42 mm), o que se pode explicar pela maior prevalência de FAV proximais (76,6%) estudadas pelo autor, face aos 53,3% verificados no estudo III. Outra investigação, realizada por Farrington et al. (2018) em 246 pessoas com FAV, verificou um diâmetro venoso médio de 7,4 mm (± 2,2DP), uma profundidade de 3,5 mm (± 2,8DP) e um fluxo médio de 665 ml/min (± 240DP). As diferenças encontradas no momento I, especialmente nos valores de fluxo, podem estar relacionadas com a taxa de falência de maturação primária (Qa<500ml/min) investigada pelo autor, de cerca de 28%. Por oposição, a análise de resultados no momento II da presente investigação constatou uma taxa combinada de falência e de maturação primária assistida da FAV de 16,6%. As alterações estruturais da veia de drenagem da FAV são descritas como naturais decorrentes das canulações repetidas para realizar HD, tal como descrito por Hsiao et al. (2010). A comparação entre os dois momentos determina uma variação, com significado estatístico, apenas no ponto intermédio da veia de drenagem, no diâmetro venoso (t=-2,408; p=0,023) e na profundidade (Z = -2,381; p=0,017) o que

poderá estar relacionado com a taxa de CA verificada, técnica que atribui natural primazia a esta zona do corpo da FAV para as punções recorrentes.

O tema dos eventos adversos, em especial na canulação em HD, é sensível, existindo uma evicção natural dos enfermeiros ao registo de uma complicação associada. Este facto é realçado por Fragata (2011) que evidencia que a cultura de notificação nem sempre garante a proteção e anonimato dos profissionais, o que leva a uma dificuldade acrescida em notificar eventos adversos. Um exemplo paradigmático é o estudo realizado em 10807 canulações em HD por Parisotto et al. (2017) em clínicas de HD onde a autora principal tinha a responsabilidade de gestão continental (Europa e Médio-Oriente) em cuidados de enfermagem. Nesta investigação ficou demonstrada uma baixa incidência (3,4%) de eventos adversos relacionados com a canulação. Este valor foi identificado, pela autora e colegas, como sendo pouco representativo da realidade.

No estudo III optou-se por identificar os eventos adversos na perspetiva da pessoa doente, tendo-se averiguado uma taxa de 21,9% de eventos adversos relacionados com a canulação. Os respetivos eventos adversos foram aferidos em 433 sessões de HD através do relato de 18 participantes. Na análise comparativa com o método em estudo apenas se estabeleceu relação com a tortuosidade venosa, sendo expectável uma menor probabilidade de eventos adversos em veias mais retilíneas ($\chi^2_{(1)}$ = 5,750; p=0,05). A tortuosidade venosa é, no entanto, uma característica frequentemente omitida nos estudos de análise da FAV para canulação em HD, estando a sua classificação normalmente reduzida à variância entre veia retilínea ou tortuosa, não existindo um instrumento detalhado e validado para o efeito. Várias revisões apontam este indicador como relevante, como é o caso de Stolic (2013) e Ball (2005), no entanto os autores não fazem referência ao plano de tortuosidade (vertical ou horizontal), assim como não revelam qualquer relação com a determinação da técnica de canulação em HD.

Os parâmetros morfológicos da veia de drenagem (profundidade e diâmetro) e o fluxo sanguíneo da FAV influenciam a sua maturação funcional. Robbin et al. (2018) refere que um aumento progressivo do fluxo sanguíneo e do diâmetro aumentam a probabilidade de uma maturação funcional da FAV, tendo o autor relacionado de forma significativa o caudal volumétrico e o diâmetro da veia de drenagem da FAV no segundo, terceiro e quarto mês após a construção cirúrgica. Esta tendência foi também verificada na correlação realizada, onde se apurou uma conexão positiva entre o fluxo interno da FAV e o diâmetro venoso (R_s = 0,687; p≤0,001).

Outro dado mencionado na bibliografia é a analogia entre valores elevados de IMC e a falência primária da FAV, estando comprovado que a sua sobrevivência é menor em pessoas doentes obesas (Kats et al., 2007; Siddiqui et al., 2017). A relação verificada no estudo III entre o IMC e a profundidade venosa não foi significativa, contrariamente ao trajeto canulável, verificando-se uma correlação negativa, onde IMC elevados tendem a apresentar trajetos de canulação mais curtos (R_S = -0,363: p=0,048).

Em suma, a análise dos dados do estudo III permitem aferir que há uma evidente alteração morfológica na veia nos dois primeiros meses de utilização da FAV em HD, sendo de realçar que FAV com veias de drenagem com diâmetro menor têm associado um fluxo interno menor. Tal como a idade, o sexo determina também variações nas características da FAV conforme descrito por Robbin et al. (2018) e Lok et al. (2020). As pessoas do sexo feminino demonstraram ter veias mais profundas, o que resultou em menor identificação de pontos de canulação. As pessoas mais idosas tendem para diâmetros venosos menores. Por outro lado, as que apresentam IMC mais altos tendem para trajetos de canulação mais curtos, o que também resulta em menos pontos de canulação identificados.

No que concerne à técnica de CA na FAV, verifica-se que esta perdura na prática clínica, como revela o estudo de Stolic et al. (2017), que aponta para uma incidência de cerca de 63%, que aumenta para 65,8%, se considerarmos o estudo de Parisotto et al. (2014). A revisão das principais *guidelines* de AV para HD de Pinto et al. (2021) realça a importância de evitar esta técnica de canulação, pela sua propensão ao desenvolvimento de complicações potencialmente graves na FAV, como os aneurismas. A taxa de CA verificada no momento II foi de 36,7% que, apesar de inferior aos valores descritos por Stolic et al. (2017) e Parisotto et al. (2014), estão próximos dos 26,4% descritos no estudo francês de Sallée et al. (2021).

As formações aneurismáticas na FAV estão relacionadas com a canulação frequente, e está historicamente relacionado com a CA conforme inicialmente descrito por Krönung (1984). Na presente investigação foi possível verificar formações aneurismáticas em 43,3% das FAV no momento II, revelando este crescimento um forte significado estatístico ($\chi^2_{(1)}$ = 10,08; p<0,01) face ao momento I. A análise retrospetiva a 8 anos em 628 FAV realizada por Fokou et al. (2012) revelou uma taxa global de incidência de complicações na FAV em uso para HD de 18%, identificando-se, como principal complicação, o desenvolvimento aneurismático da veia de drenagem da FAV com 26,54% de todas as complicações, seguido pela falência primária com 14,69% e 12,79% por trombose.

A análise cruzada entre o momento II e a perspetiva da pessoa permite verificar que o principal motivo para o não cumprimento da técnica recomendada resulta da opção do enfermeiro (57,1%), o que levanta questões sobre a natural confiança e fundamentação técnica destes profissionais para fazerem perdurar no tempo uma técnica de canulação. Estas dificuldades que ainda persistem na prática clínica são realçadas pela análise qualitativa de Wilson et al. (2010) e (2015), onde as autoras identificaram os fatores que levam o enfermeiro de HD a ficar preso a um nível designado como “perpétuo iniciado” na habilidade para a canulação. Uma análise posterior, realizada pelas mesmas autoras em 2016, afere as quatro condicionantes básicas para a canulação bem sucedida em HD: Pessoa no centro dos cuidados; Competência e treino; Auto-consciencialização do enfermeiro e Planeamento em equipa (Harwood et al., 2016). As soluções apresentadas pelas investigadoras para a melhoria na habilidade de canulação residem no desenvolvimento organizacional e, naturalmente, na eliminação da dificuldade que persiste no planeamento e preparação da pessoa para a canulação em HD. Esta dificuldade ainda existente no planeamento em Enfermagem é reforçada por Zamanzadeh et al. (2015) na sua revisão sistemática, onde realça que na maioria das situações, o processo de enfermagem não é realizado, sendo substituído por um mero desempenho de cuidados de rotina. Uma das principais justificações destacada pelos autores é precisamente a falta de conhecimentos e competência dos enfermeiros para a aplicação adequada do processo de enfermagem.

16. CONCLUSÃO

A canulação da FAV em HD baseada apenas no EF através do “ver, ouvir e sentir” é descrita na bibliografia como a canulação “cega”. O trauma no AV decorrente de uma canulação cega, devido à má colocação da agulha, tem consequências graves na sua longevidade. Complicações como a infiltração, aneurismas ou hematomas graves, causam atraso ou perda de tratamento de HD, sendo uma das suas consequências o recurso prolongado a um CVC. Estas complicações podem evoluir, até ser necessária uma intervenção angiográfica ou cirúrgica, aumentando exponencialmente o peso da doença na pessoa em HD e os consequentes encargos com os serviços de saúde.

O percurso desta dissertação iniciou-se a partir do conhecimento produzido neste domínio, tendo sido realizada, em agosto de 2020, uma revisão narrativa que permitiu a análise de sete *guidelines* de AV para HD, publicadas entre 2011 e 2020. Esta revisão foi alvo de publicação no periódico científico: *Journal of Vascular Access,* tendo os resultados contribuído para o processo de adaptação do modelo de decisão do grupo MAGIC, permitindo assim a sua aplicabilidade em consulta de enfermagem de AV para HD, num hospital central do Serviço Nacional de Saúde em Portugal, com dois objetivos fundamentais: Avaliar o estado de maturação da FAV e referenciar para a canulação segura em HD.

Nesta perspetiva, o tema central da presente investigação foi a elaboração de uma proposta de canulação da FAV em HD obtida através de um modelo de decisão para a canulação baseado no exame físico e ecográfico. Optou-se por uma abordagem segmentada em três estudos: **Estudo I** – Validação do modelo de decisão para a canulação, **Estudo II** – Aplicação do modelo de decisão para a primeira canulação da FAV e **Estudo III** – Influência da canulação na morfologia da veia de drenagem da FAV nos primeiros 2 meses de utilização. Desta forma, foi possível objetivar com maior acuidade o problema em estudo e a consequente interpretação de resultados.

No estudo I foi validado o instrumento de colheita de dados em aparência e conteúdo, mediante a realização da técnica de Delphi. Obteve-se consenso dos juízes através de uma concordância unânime na estrutura do instrumento e um IVC global de 0,94 para os diferentes itens. O modelo de decisão para a canulação e o instrumento de suporte proposto assumiram-se, assim, como um recurso objetivo de melhoria da qualidade, garantindo a aplicação das melhores práticas clínicas na canulação da FAV em contexto de consulta de enfermagem de AV para HD. A validação do instrumento de suporte ao modelo de decisão vem, desta forma, potenciar a atividade autónoma do enfermeiro

tendo em vista a personalização de cuidados em HD, determinando, em conjunto com a pessoa doente, a técnica de canulação certa, para a pessoa certa, no momento certo.

No estudo II e através do método em estudo, que tem por base o exame físico e ecográfico estruturado, foi possível evidenciar mais de 34% de veias acessórias à veia principal de drenagem da FAV, revelando uma diferença significativa (χ^2=*8,10*; *P*=0,002) face ao método tradicional, entendido como método que se baseia unicamente no conhecimento do enfermeiro e no exame físico simples à FAV. O método tradicional determinou também um valor médio de trajeto canulável de 9,03 cm, inferior ao método em estudo, que determinou um valor médio de 10,5 cm (*t=2,27, p*=0,031). Foi possível ainda concluir que o trajeto de canulação está diretamente relacionado com o número de pontos seguros de canulação identificados, verificando-se uma média de 6,75 pontos para a zona de canulação arterial (*t*=2,57*; p*=0,016) e 6,86 pontos para a zona de canulação venosa (*t*=2,88*; p*=0,007) pelo método em estudo. Finalmente, foi possível averiguar que os enfermeiros participantes consideraram a canulação menos suscetível de eventos adversos (*Z*=-2,214; *p*=0,027) quando utilizado o método em estudo, através do relatório de canulação e aplicação de marcações dermográficas na pele da pessoa. Este dado foi reforçado pelas canulações realizadas, uma vez que 80% das FAV foram canuladas apenas com as agulhas necessárias ao procedimento.

Por fim, o estudo III permitiu analisar os dois primeiros meses de utilização da FAV, relacionando aspetos morfológicos, dinâmicos e a técnica de canulação com a ocorrência de eventos adversos relacionados com a canulação. Foi possível averiguar um decréscimo estatisticamente significativo face ao dia da primeira canulação da FAV ($\chi^2_{(1)}$ = 8,643; p=0,002) da presença de CVC na pessoa, verificando-se que apenas duas pessoas com FAV mantiveram o tratamento de HD por CVC (6,7%). O método em estudo revelou-se, pois, como facilitador da utilização da FAV para HD, evidenciando-se uma menor dependência de um CVC.

Os eventos adversos relacionados com a canulação foram aferidos em 433 sessões de HD, através do relato de 18 pessoas doentes. Na análise comparativa com o método em estudo, apenas se relacionaram significativamente com a tortuosidade venosa, sendo expetável uma menor probabilidade de eventos adversos em veias mais retilíneas ($\chi^2_{(1)}$= 5,750; *p*=0,05) não se tendo verificado relação com a técnica de canulação em uso.

Em termos globais a análise dos dados do estudo III permitem aferir que há uma evidente transformação morfológica na FAV nos seus dois primeiros meses de utilização em HD, sendo de realçar que FAV com veias de drenagem com diâmetro menor têm

associado um fluxo interno menor. O sexo feminino demonstrou ter veias mais profundas o que resultou em menor identificação de pontos de canulação. As pessoas com mais idade tendem a apresentar diâmetros venosos menores. As pessoas com IMC mais altos tendem a apresentar trajetos de canulação mais curtos, o que também resulta na identificação de menos pontos de canulação seguros identificados.

Os dados apurados com o estudo III permitem inferir que a manutenção regular de uma técnica de canulação diferente da canulação em área tende, significativamente, para menor desenvolvimento de formações aneurismáticas ($\chi^2_{(1)}$ = 12,598; p<0,001). Os resultados do estudo III demonstraram ainda que quando existe um plano de canulação efetivamente seguido, a deformação morfológica da veia de drenagem da FAV é significativamente menos evidente. O modelo de decisão para a canulação assume-se, pois, não só como uma estratégia personalizada de cuidados à pessoa em HD, mas, também, como uma estratégia que tem na sua essência a estruturação e planificação de uma canulação segura.

Limitações

Importa realçar que no desenvolvimento da presente dissertação surgiram constrangimentos, destacando-se a pandemia mundial de COVID-19 que levou à mobilização do investigador, enquanto enfermeiro especialista em médico-cirúrgica, para uma unidade de cuidados intensivos no decurso do segundo ano do curso de mestrado, o que veio a protelar o início da consulta independente de enfermagem de AV para novembro de 2021.

Outros fatores condicionantes relacionam-se com a dimensão da amostra em estudo, a idade elevada dos participantes e o baixo índice de escolaridade. Estes indicadores potenciam as dificuldades de compreensão dos aspetos envolvidos na abordagem terapêutica à população em estudo, ficando evidente a necessidade de se continuar a implementar estratégias de educação em saúde não só à pessoa, mas também ao prestador de cuidados ou pessoa de referência.

Sugestões

Um dos desafios emergentes na enfermagem atual reside na garantia da sua legitimidade de autonomia. A importância do empoderamento do enfermeiro pelo conhecimento científico deve ser premissa para a sua atuação profissional e, em especial, na tomada de decisão. Esta dimensão da gestão de cuidados pode ser fortemente prejudicada quando a fundamentação da decisão do enfermeiro reside apenas no tempo de experiência profissional. Esta problemática é enaltecida pela dinâmica atual dos cuidados de saúde, onde se exigem decisões acertadas em curtos

espaços de tempo, em que o acesso à informação e capacidade para a descodificar são condições fulcrais para coadjuvar o processo de tomada de decisão do enfermeiro. Nesse sentido, considera-se que esta investigação pode contribuir de uma forma geral para a consolidação de uma cultura organizacional de segurança na canulação da FAV, evoluindo daquilo que sempre se considerou como arte, para a ciência que aqui se apresenta, ansiando que este mesmo conceito progrida para a excelência que se pretende: ciência com arte.

Os resultados obtidos refletem que uma correta planificação e implementação do processo de canulação em HD conduzem a uma intervenção mais segura e direcionada à pessoa, integrando-a de uma forma efetiva no processo de cuidados e comprometendo-a com os inerentes ganhos em saúde. Assim, o trabalho desenvolvido não se esgota em si, mantendo-se a realização de consultas de enfermagem à pessoa com AV para HD, assim como a colheita de dados para futuras análises e consequentes reflexões. De igual forma, pretende.se com os resultados obtidos, servir de base para investigações futuras, tendo em vista uma melhor compreensão destas variáveis, em especial sobre novos instrumentos de medida de apoio à canulação como: a avaliação da destreza do enfermeiro, o conhecimento sobre as diferentes técnicas de canulação e determinação da tortuosidade venosa.

Em síntese, este estudo pretende fomentar futuras investigações que procurem dar mais respostas às questões identificadas e que potenciem o desenvolvimento de programas de intervenção em enfermagem, de modo a obter melhores indicadores de resultado relacionados com este tão nobre ato, tantas vezes confundido com a própria identidade da Enfermagem: a canulação.

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreo, K., Amin, B., & Abreo, A. (2019). Physical examination of the hemodialysis arteriovenous fistula to detect early dysfunction. *Journal of Vascular Access*, *20*(1), 7–11. https://doi.org/10.1177/1129729818768183

Aitken, E., McLellan, A., Glen, J., Serpell, M., Mactier, R., & Clancy, M. (2013). Pain resulting from arteriovenous fistulae: prevalence and impact. *Clinical Nephrology*, *80*(5), 328–333. https://doi.org/10.5414/CN107917

Al-Jaishi, A. A., Oliver, M. J., Thomas, S. M., Lok, C. E., Zhang, J. C., Garg, A. X., Kosa, S. D., Quinn, R. R., & Moist, L. M. (2014). Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Kidney Diseases*, *63*(3), 464–478. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.08.023

Alexandre, N., & Coluci, M. (2011). Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciencia e Saude Coletiva*, *16*(7), 3061–3068. https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006

Allon, M. (2018). Overview of hemodialysis arteriovenous fistula maintenance and thrombosis prevention - UpToDate. *UpToDate*, 1–17. https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hemodialysis-arteriovenous-fistula-maintenance-and-thrombosis-prevention?search=hämodialyse&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

Allon, M., Imrey, P., Cheung, A., Radeva, M., Alpers, C., Beck, G. J., Dember, L., Farber, A., Greene, T., Himmelfarb, J., Huber, T., Kaufman, J., Kusek, J. W., Roy-Chaudhury, P., Robbin, M., Vazquez, M., & Feldman, H. (2018). Relationships Between Clinical Processes and Arteriovenous Fistula Cannulation and Maturation: A Multicenter Prospective Cohort Study. *American Journal Of Kidney Diseases*, *71*(5), 677–689. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.10.027

Almasri, J., Alsawas, M., Mainou, M., Mustafa, R. A., Wang, Z., Woo, K., Cull, D. L., & Murad, M. H. (2016). Outcomes of vascular access for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Vascular Surgery*, *64*(1), 236–243. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.053

American Psychiatric Association. (2013). *Manual Diagnóstico e Estratégias de Transtornos Mentais DSM-5 (Tradução Brasileira)* (Artmed (ed.); 1st Editio).

Ball, L. (2005). Improving arteriovenous fistula cannulation skills. *Nephrology Nursing*

Journal : Journal of the American Nephrology Nurses' Association, *32*(6), 611–617. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16425809

Ball, L. (2017). Antegrade vs Retrograde Cannulation: Does the Evidence Support a Practice Change ? *Nephrology Nursing Journal*. https://www.thefreelibrary.com/_/print/PrintArticle.aspx?id=514157258

Beathard, G. (2005). An algorithm for the physical examination of early fistula failure. *Seminars in Dialysis*, *18*(4), 331–335. https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2005.18314.x

Beathard, G. A., Lok, C. E., Glickman, M. H., Al-Jaishi, A. A., Bednarski, D., Cull, D. L., Lawson, J. H., Lee, T. C., Niyyar, V. D., Syracuse, D., Trerotola, S. O., Roy-Chaudhury, P., Shenoy, S., Underwood, M., Wasse, H., Woo, K., Yuo, T. H., & Huber, T. S. (2018). Definitions and end points for interventional studies for arteriovenous dialysis access. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, *13*(3), 501–512. https://doi.org/10.2215/CJN.11531116

Beathard, G., Arnold, P., Jackson, J., & Litchfield, T. (2003). Aggressive treatment of early fistula failure. *Kidney International*, *64*(4), 1487–1494. https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00210.x

Becker, S., & Cassisi, J. (2021). Applications of Medical Tattooing: A Systematic Review of Patient Satisfaction Outcomes and Emerging Trends. *Aesthetic Surgery Journal Open Forum*, *3*(3), 1–14. https://doi.org/10.1093/asjof/ojab015

Benner, P. (2001). *De iniciado a perito: Excelência e poder na prática clínica de enfermagem* (1ª). Quarteto Editora.

Bohr, A., & Memarzadeh, K. (2020). The rise of artificial intelligence in healthcare applications. In *Artificial Intelligence in Healthcare* (Issue January). https://doi.org/10.1016/b978-0-12-818438-7.00002-2

Brescia, M., Cimino, J., Appel, K., & Hurwich, B. (1966). Chronic hemodialysis using venipuncture and surgically created arteriovenous fistula. *The New England Journal of Medicine*, *275*(20), 1089–1092. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM196611172752002

British Renal Society. (2018). *Clinical practice recommendations for needling of arteriovenous fistulae and grafts for haemodialysis*. https://vo2k0qci4747qecahf07gktt-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/09/Clinical-Practice-Recommendations-for-Needling-of-

Arteriovenous-Fistulae-and-Grafts-for-Haemodialysis.pdf

Brooke, P., & Bullock, R. (1999). Validation of a 6 item cognitive impairment test with a view to primary care usage. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *14*(11), 936–940. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1166(199911)14:11<936::AID-GPS39>3.0.CO;2-1

Brouwer, D. J. (2011). Cannulation Camp: Basic needle cannulation training for dialysis staff. *Dialysis and Transplantation*, *40*(10), 434–439. https://doi.org/10.1002/dat.20622

Browne, L. D., Bashar, K., Griffin, P., Kavanagh, E. G., Walsh, S. R., & Walsh, M. T. (2015). The role of shear stress in arteriovenous fistula maturation and failure: A systematic review. *PLoS ONE*, *10*(12), 1–24. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145795

Campenhoudt, L., Marquet, J., & Quivy, R. (2019). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (Gradiva (ed.); 4ª Edição). Gradiva - Trajetos. https://tecnologiamidiaeinteracao.files.wordpress.com/2018/09/quivy-manual-investigacao-novo.pdf

Canadian Association of Nephrology Nurses and Technologists. (2015). Nursing recommendations for the management of vascular access in adult hemodialysis Patients: 2015 Update. *CANNT Journal*, *25*(Suppl 1), 1–48. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjp4PasndHuAhVMUxoKHaweCtUQFjABegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fpdf4pro.com%2Fcdn%2Fcannt-vascular-access-guidelines-2015-1a51c.pdf&usg=AOvVaw2GnCLwHugdrqB81yY3LRL4

Carneiro, F. (2018). Reducing adverse effects of arteriovenous fistula cannulation with doppler ultrasound. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *33*(suppl_1), i548–i549. https://doi.org/https://doi.org/10.1093/ndt/gfy104.SP597

Casey, J. R., Hanson, C. S., Winkelmayer, W. C., Craig, J. C., Palmer, S., Strippoli, G. F. M., & Tong, A. (2014). Patients' perspectives on hemodialysis vascular access: A systematic review of qualitative studies. *American Journal of Kidney Diseases*, *64*(6), 937–953. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.06.024

Chow, J., Rayment, G., Miguel, S., & Gilbert, M. (2011). A randomised controlled trial of buttonhole cannulation for the prevention of fistula access complications. *Journal of Renal Care*, *37*(2), 85–93. https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2011.00211.x

Chua, J. (2016). Benefits of ultrasound-guided cannulation on av fistulas and grafts. *The Journal of Vascular Access*, *17*(3), e46–e64. https://doi.org/10.5301/jva.5000572

Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment*, *6*(4), 284–290. https://doi.org/https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.284

Cimino, J. E. (2007). Historical Perspective on More Than 60 Years of Hemodialysis Access. *Seminars in Vascular Surgery*, *20*(3), 136–140. https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2007.07.010

Coelho, A., Diniz, A., Hartz, Z., & Dussault, G. (2014). Gestão integrada da doença renal crónica: análise de uma política inovadora em Portugal. *Revista Portuguesa de Saude Publica*, *32*(1), 69–79. https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2014.03.001

Coelho, A., Sá, H., Diniz, J., & Dussault, G. (2014). The integrated management for renal replacement therapy in Portugal. *Hemodialysis International*, *18*(1), 175–184. https://doi.org/10.1111/hdi.12064

Coentrão, L. (2013). Dialysis access for chronic renal replacement therapy: clinical and economic implications (Tese doutoramento) [- Universidade do Porto]. In *Faculdade de Medicina do Porto - Universidade do Porto*. https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/70763/2/28778.pdf

Coentrão, L., & Turmel-Rodrigues, L. (2013). Monitoring dialysis arteriovenous fistulae: It's in our hands. *Journal of Vascular Access*, *14*(3), 209–215. https://doi.org/10.5301/jva.5000141

Coritsidis, G., Machado, O., Levi-Haim, F., Yaphe, S., Patel, R., & Depa, J. (2020). Point-of-care ultrasound for assessing arteriovenous fistula maturity in outpatient hemodialysis. *Journal of Vascular Access*, *21*(6), 923–930. https://doi.org/10.1177/1129729820913437

Correia, B., Brandão, M., Lopes, R., Silva, P., Zaccaro, K., Benevides, A., Duarte, S., & Silva, R. (2020). Avaliação clínica da maturação da fístula arteriovenosa para hemodiálise: revisão de escopo. *Acta Paulista de Enfermagem*, *34*, 1–11. https://doi.org/https://doi.org/10.37689/acta-ape/2021AR00232

Dageforde, L. A., Harms, K. A., Feurer, I. D., & Shaffer, D. (2015). Increased minimum vein diameter on preoperative mapping with duplex ultrasound is associated with arteriovenous fistula maturation and secondary patency. *Journal of Vascular*

Surgery, *61*(1), 170–176. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.06.092

Darbas-Barbé, R., Tey, R. R., Mollet, H. de, Franco, C. C., Iborra, G. T., Sancho, C. B., Álvarez, M. J. T., Orgaz, C. D., Calderón, L. M., García, S. T., Soto, T. C., Tinto, A. L., & García, L. R. (2016). Changing the arteriovenous fistula (AVF) needling technique based on the ultrasound findings. *Enfermería Nefrológica*, *19*(4), 366–371. https://doi.org/10.4321/S2254-28842016000400008

Dember, L. M., Kaufman, J. S., Beck, G. J., Dixon, B. S., Gassman, J. J., Greene, T., Himmelfarb, J., Hunsicker, L. G., Kusek, J. W., Lawson, J. H., Middleton, J. P., Radeva, M., Schwab, S. J., Whiting, J. F., & Feldman, H. I. (2005). Design of the Dialysis Access Consortium (DAC) clopidogrel prevention of early AV fistula thrombosis trial. *Clinical Trials*, *2*(5), 413–422. https://doi.org/10.1191/1740774505cn118oa

Dinwiddie, L. C., Ball, L., Brouwer, D., Doss-McQuitty, S., & Holland, J. (2013). What Nephrologists Need to Know about Vascular Access Cannulation. *Seminars in Dialysis*, *26*(3), 315–322. https://doi.org/10.1111/sdi.12069

Direcção-Geral da Saúde. (2003). *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

Donnelly, S., & Marticorena, R. (2012). When is a New Fistula Mature? The Emerging Science of Fistula Cannulation. *Seminars in Nephrology*, *32*(6), 564–571. https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2012.10.008

Duncanson, E., Le Leu, R. K., Shanahan, L., Macauley, L., Bennett, P. N., Weichula, R., McDonald, S., Burke, A. L. J., Collins, K. L., Chur-Hansen, A., & Jesudason, S. (2021). The prevalence and evidence-based management of needle fear in adults with chronic disease: A scoping review. *PLoS ONE*, *16*(6 June), 1–16. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253048

Farber, A., Imrey, P. B., Huber, T. S., Kaufman, J. M., Kraiss, L. W., Larive, B., Li, L., Feldman, H. I., Dember, L., Stern, L., Lesage, P., Kivork, C., Soares, D., Malikova, M., Allon, M., Young, C., Taylor, M., Woodard, L., Mangadi, K., … Star, R. (2016). Multiple preoperative and intraoperative factors predict early fistula thrombosis in the Hemodialysis Fistula Maturation Study. *Journal of Vascular Surgery*, *63*(1), 163-170.e6. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.07.086

Farrington, C. A., Robbin, M. L., Lee, T., Barker-Finkel, J., & Allon, M. (2018).

Postoperative Ultrasound, Unassisted Maturation, and Subsequent Primary Patency of Arteriovenous Fistulas. *Clinical Journal Of The American Society Of Nephrology: CJASN*, *13*(9), 1364–1372. https://doi.org/10.2215/CJN.02230218

Ferreira-valente, M. A., Pais-ribeiro, J. L., & Jensen, M. P. (2011). Validity of four pain intensity rating scales. *PAIN*, *152*(10), 2399–2404. https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.07.005

Ferreira, M. E. L. (2012). *Fatores individuais de risco de infeção hospitalar : Conhecer para prevenir - Dissertação de Mestrado* [Escola Nacional de Saúde Pública]. https://run.unl.pt/bitstream/10362/11269/3/RUN - Dissertação de Mestrado - Maria Etelvina Ferreira.pdf

Ferring, M., Henderson, J., & Wilmink, T. (2014). Accuracy of early postoperative clinical and ultrasound examination of arteriovenous fistulae to predict dialysis use. *The Journal Of Vascular Access*, *15*(4), 291–297. https://doi.org/10.5301/jva.5000210

Fielding, C., Bramley, L., Stalker, C., Brand, S., Toft, S., & Buchanan, H. (2022). Patients' experiences of cannulation of arteriovenous access for haemodialysis: A qualitative systematic review. *The Journal of Vascular Access*, 112972982110676. https://doi.org/10.1177/11297298211067630

Fielding, C., Cain, P., Debling, P., Ross, J., Drysder, D., Swain, A., Cole, R., Noble, D., & Angell-Barrick, N. (2016). Clinical practice recommnedations for the use of buttonhole cannulation. *Journal of Kidney Care*, *1*(4). https://doi.org/https://doi.org/10.12968/jokc.2016.1.4.186

Fielding, C., Hadfield, A., White, K., Waters, D., James, C., Buchanan, H., Fluck, R. J., & Selby, N. (2021). A narrative systematic review of randomised controlled trials that compare cannulation techniques for haemodialysis. *Journal of Vascular Access*, *Online fir*. https://doi.org/10.1177/1129729820983174

Fokou, M., Teyang, A., Ashuntantang, G., Kaze, F., Eyenga, V. C., Mefire, A. C., & Iii, F. A. (2012). Complications of Arteriovenous Fistula for Hemodialysis : An 8-Year Study. *Annals of Vascular Surgery*, *26*(5), 680–684. https://doi.org/10.1016/j.avsg.2011.09.014

Fragata, J. (2011). *Segurança dos doentes - Uma abordagem prática* (Lidel (ed.)).

Furlan, A., Pinto, B., Miriunis, C., Morris, I., Matos, J. F., & Peralta, R. (2016). *Vascular access cannulation and care - A nursing best practice guide for arteriovenous graft* (E. dialysis and transplant nurses association/European renal care association

(EDTNA/ERCA) (ed.); 1 edition). Imprenta Tomás Hermanos. https://www.researchgate.net/publication/319483290_Vascular_Access_Cannulation_and_Care_A_Nursing_Best_Practice_Guide_for_Arteriovenous_Graft/link/5abcd9250f7e9bfc04565957/download

Gallieni, M., Brenna, I., Brunini, F., Mezzina, N., Pasho, S., & Fornasieri, A. (2014). Which cannulation technique for which patient. *Journal of Vascular Access*, *15*(SUPPL. 7), 85–90. https://doi.org/10.5301/jva.5000258

Gallieni, M., Hollenbeck, M., Inston, N., Kumwenda, M., Powell, S., Tordoir, J., Al Shakarchi, J., Berger, P., Bolignano, D., Cassidy, D., Chan, T. Y., Dhondt, A., Drechsler, C., Ecder, T., Finocchiaro, P., Haller, M., Hanko, J., Heye, S., Ibeas, J., … Nagler, E. (2019). Clinical practice guideline on peri- and postoperative care of arteriovenous fistulas and grafts for haemodialysis in adults. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *34*(Supplement_2), ii1–ii42. https://doi.org/10.1093/ndt/gfz072

Galvão, A. (2021). Encontro Renal 2021 - Congresso Português de Nefrologia. In S. P. de Nefrologia (Ed.), *Gabinete de Registo da Sociedade Portuguesa de Nefrologia*. https://www.spnefro.pt/tratamento_da_doenca_renal_terminal

Garrido López, M. del V., Sesmero Ramos, C., Ortigosa Barriola, A., & Gruss Vergara, E. (2015). Valoración de la implantación del seguimiento ecográfico del acceso vascular autólogo. *Enfermeria Nefrologica*, *18*(4), 260–264. https://doi.org/10.4321/S2254-28842015000400003

Gordon, T. (1994). The delphi method. In *AC/UNU Millennium Project - Futures Research Methodology*. https://doi.org/10.1007/BF02197902

Gorrín, M. R., Barrios, R. H. S., López, C. R. Z., Fernández, J. M., Robayna, S. M., López, J. I., Lazo, M. S., Franco, M. J. M., Mejía, C. N., Guerrero, M. C., Martínez, J. C., Herrera, A. L. G., Tey, R. R., Cuevas, V. P., Rivas, J. L. M., Abu-Sharkh, I. A., & Bars, A. B. (2020). Consensus document for ultrasound training in the speciality of Nephrology. *Nefrologia*, *40*(6), 623–633. https://doi.org/10.1016/j.nefroe.2020.05.004

Gow, K. W., Tapper, D., & Hickman, R. O. (2017). Between the lines: The 50th anniversary of long-term central venous catheters. *American Journal of Surgery*, *213*(5), 837–848. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.03.021

Guedes Marques, M., Ibeas, J., Botelho, C., Maia, P., & Ponce, P. (2015). Doppler ultrasound: a powerful tool for vascular access surveillance. *Seminars In Dialysis*,

28(2), 206–210. https://doi.org/10.1111/sdi.12334

Guo-Cun, H., Yong-Hong, Y., Xiu-Li, S., Yi, H., Na, Y., Guo-Zhen, F., & Ai-Zhen, C. (2019). Two weeks post-operative ultrasound examination of radio-cephalic arteriovenous fistulae to predict maturity in a Chinese population. *The Journal Of Vascular Access*, *20*(4), 417–422. https://doi.org/10.1177/1129729818821620

Han, A., Min, S.-K., Kim, M.-S., Joo, K. W., Kim, J., Ha, J., Lee, J., & Min, S.-I. (2016). A Prospective, Randomized Trial of Routine Duplex Ultrasound Surveillance on Arteriovenous Fistula Maturation. *Clinical Journal Of The American Society Of Nephrology: CJASN*, *11*(10), 1817–1824. https://doi.org/10.2215/CJN.00620116

Harwood, L. E., Wilson, B. M., & Oudshoorn, A. (2016). Improving vascular access outcomes: attributes of arteriovenous fistula cannulation success. *Clinical Kidney Journal*, *9*(2), 303–309. https://doi.org/10.1093/ckj/sfv158

Hawker, G., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain. *Arthritis Care & Research*, *63*(11), 240–252. https://doi.org/10.1002/acr.20543

Hossain, S., Sharma, A., Dubois, L., DeRose, G., Duncan, A., & Power, A. H. (2018). Preoperative point-of-care ultrasound and its impact on arteriovenous fistula maturation outcomes. *Journal of Vascular Surgery*, *68*(4), 1157–1165. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.051

Hsiao, J. F., Chou, H. H., Hsu, L. A., Wu, L. S., Yang, C. W., Hsu, T. S., & Chang, C. J. (2010). Vascular changes at the puncture segments of arteriovenous fistula for hemodialysis access. *Journal of Vascular Surgery*, *52*(3), 669–673. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.03.032

Huynh, T. N., Chacko, B. K., Teng, X., Brott, B. C., Allon, M., Kelpke, S. S., Thompson, J. A., Patel, R. P., & Anayiotos, A. S. (2007). Effects of venous needle turbulence during ex vivo hemodialysis on endothelial morphology and nitric oxide formation. *Journal of Biomechanics*, *40*(10), 2158–2166. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2006.10.028

Ibeas, J. (2011). Monitorización del acceso vascular: ¿quo vadis? *NefroPlus*, *4*(2), 11–20. https://doi.org/10.3265

Ibeas, J., Roca-Tey, R., Vallespín, J., Moreno, T., Moñux, G., Monrós, A., Pozo, J., Gruss, E., Arellano, M., Fontseré, N., Arenas, M., Merino, J., Revillo, J., Caro, P., Espada, C., Gaibar, A., Fernández-Lucas, M., Valdés, P., Quesada, F., … Barba, Á. (2017). Spanish Clinical Guidelines on Vascular Access for Haemodialysis.

Nefrologia, *37*(Suppl 1), 1–191. https://doi.org/10.1016/S2013-2514(19)30100-2

Iglesias, R., Lodi, M., Rubiella, C., Teresa Parisotto, M., & Ibeas, J. (2021). Ultrasound guided cannulation of dialysis access. *The Journal of Vascular Access*, 112972982110473. https://doi.org/10.1177/11297298211047328

Instituto Nacional de Estatística. (2018). *Censos 2021 - Questionário Individual - Teste 2018*. Questionário Individual - Teste 2018. http://ine.pt/scripts/censos_css_js/Q_INDIVIDUAL_2018teste.pdf

Ives, C. L., Akoh, J. A., George, J., Vaughan-Huxley, E., & Lawson, H. (2009). Pre-operative vessel mapping and early post-operative surveillance duplex scanning of arteriovenous fistulae. *Journal of Vascular Access*, *10*(1), 37–42. https://doi.org/10.1177/112972980901000107

Jager, K., Kovesdy, C., Langham, R., Rosenberg, M., Jha, V., & Zoccali, C. (2019). A single number for advocacy and communication—worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. *Kidney International*, *96*(5), 1048–1050. https://doi.org/10.1016/j.kint.2019.07.012

Kal, Ö., Duman, E., & Kal, A. (2020). Dialysis efficacy and pain levels in relation to cannulation distance using the buttonhole technique. *Renal Replacement Therapy*, *6*(1), 1–7. https://doi.org/10.1186/s41100-020-00291-y

Kamata, T., Tomita, M., & Iehara, N. (2016). Ultrasound-guided cannulation of hemodialysis access. *Renal Replacement Therapy*, *2*(1), 1–9. https://doi.org/10.1186/s41100-016-0019-1

Kats, M., Hawxby, M., Barker, J., & Allon, M. (2007). Impact of obesity on arteriovenous fistula outcomes in dialysis patients. *Kidney International*, *71*(1), 39–43. https://doi.org/10.1038/sj.ki.5001904

King, J. (2015). Buttonhole tunnel tract creation with the biohole ® buttonhole Device. *Buttonhole Cannulation: Current Prospects and Challenges*, *186*(2006), 21–32. https://doi.org/10.1159/000431165

Kline, R. (2016). Principles and practices of structural equation modelling. In *Methodology in the social sciences* (4th editio).

Kluger, N., & Aldasouqi, S. (2013). A new purpose for tattoos: Medical alert tattoos. *Presse Medicale*, *42*(2), 134–137. https://doi.org/10.1016/j.lpm.2012.04.009

Konner, K., Nonnast-Daniel, B., & Ritz, E. (2003). The arteriovenous fistula. *Journal of*

the American Society of Nephrology, *14*(6), 1669–1680. https://doi.org/10.1097/01.ASN.0000069219.88168.39

Kronung, G. (1984). Plastic deformation of Cimino fistula by repeated puncture. *Dialysis and Transplantation*, *13*(10), 635–638.

Kukita, K., Ohira, S., Amano, I., Naito, H., Azuma, N., Ikeda, K., Kanno, Y., Satou, T., Sakai, S., Sugimoto, T., Takemoto, Y., Haruguchi, H., Minakuchi, J., Miyata, A., Murotani, N., Hirakata, H., Tomo, T., & Akizawa, T. (2015). 2011 update Japanese Society for Dialysis Therapy Guidelines of Vascular Access Construction and Repair for Chronic Hemodialysis. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, *19*(S1), 1–39. https://doi.org/10.1111/1744-9987.12296

Kumbar, L., Ramani, K., & Brouwer-Maier, D. (2020). Considerations in access cannulation: Traditional and evolving approaches. *Advances in Chronic Kidney Disease*, *27*(3), 199–207. https://doi.org/10.1053/j.ackd.2020.03.007

Kuo, P. Y., Saran, R., Argentina, M., Heung, M., Bragg-Gresham, J., Krein, S., Gillespie, B., Zheng, K., & Veinot, T. (2020). Cramping, crashing, cannulating, and clotting: A qualitative study of patients' definitions of a "bad run" on hemodialysis. *BMC Nephrology*, *21*(1), 1–10. https://doi.org/10.1186/s12882-020-01726-8

Labriola, L., Crott, R., Desmet, C., André, G., & Jadoul, M. (2011). Infectious complications following conversion to buttonhole cannulation of native arteriovenous fistulas: A quality improvement report. *American Journal of Kidney Diseases*, *57*(3), 442–448. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.10.045

Lagaac, R., Meruz, R., & Goh, M. A. (2015). Tattoo of vascular cannulation site as a self-cannulation aid. *Journal of Renal Care*, *41*(2), 140–142. https://doi.org/10.1111/jorc.12126

Landis, R., & Koch, G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics - International Biometric Society*, *33*(1), 159–174. https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2529310

Lazarides, M. K., Georgiadis, G. S., Antoniou, G. A., & Staramos, D. N. (2007). A meta-analysis of dialysis access outcome in elderly patients. *Journal of Vascular Surgery*, *45*(2). https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.10.035

Lee, T., Barker, J., & Allon, M. (2006). Needle infiltration of Arteriovenous Fistulae in Hemodialysis: Risk Factors and Consequences. *American Journal of Kidney Diseases*, *47*(6), 1020–1026. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2006.02.181

Lee, T., Magill, M., Burke, S. K., Blair, A. T., Robbin, M. L., & Allon, M. (2018). Comparison of postoperative ultrasound criteria to predict unassisted use of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *The Journal Of Vascular Access*, *19*(2), 167–171. https://doi.org/10.5301/jva.5000818

Lee, T., Thamer, M., Zhang, Y., Zhang, Q., & Allon, M. (2015). Outcomes of Elderly Patients after Predialysis Vascular Access Creation. *Journal of American Society Nephrology*, *26*, 3133–3140. https://doi.org/10.1681/ASN.2014090938

Leon, C., Orozco-Vargas, L. C., Krishnamurthy, G., Choi, K. L., Mercado, C., Merrill, D., Thomas, I., Salman, L., Artikov, S., Bourgoignie, J. J., & Asif, A. (2008). Accuracy of physical examination in the detection of arteriovenous graft stenosis. *Seminars in Dialysis*, *21*(1), 85–88. https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2007.00382.x

Linstone, H., Turoff, M., & Helmer, O. (2002). *The delphi method: Techniques and Applications* (Addison-Wesley (ed.)). https://doi.org/10.1007/s00256-011-1145-z

Liu, Z., Bible, J., Petersen, L., Roy-Chaudhury, P., Geissler, J., Brouwer-Maier, D., & Singapogu, R. (2021). Measuring Cannulation Skills for Hemodialysis: Objective Versus Subjective Assessment. *Frontiers in Medicine*, *8*(November), 1–10. https://doi.org/10.3389/fmed.2021.777186

Lockhart, M. E., Robbin, M. L., & Allon, M. (2004). Preoperative Sonographic Radial Artery Evaluation and Correlation with Subsequent Radiocephalic Fistula Outcome. *Journal of Ultrasound in Medicine*, *23*(2), 161–168. https://doi.org/10.7863/jum.2004.23.2.161

Lok, C. E. (2007). Fistula First Initiative: Advantages and Pitfalls. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, *2*(5), 1043–1053. https://doi.org/10.2215/CJN.01080307

Lok, C. E., Huber, T. S., Lee, T., Shenoy, S., Yevzlin, A. S., Abreo, K., Allon, M., Asif, A., Astor, B. C., Glickman, M. H., Graham, J., Moist, L. M., Rajan, D. K., Roberts, C., Vachharajani, T. J., & Valentini, R. P. (2020). KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *American Journal of Kidney Diseases*, *75*(4), S1–S164. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.12.001

Lomonte, C., Casucci, F., Antonelli, M., Giammaria, B., Losurdo, N., Marchio, G., & Basile, C. (2005). Is there a place for duplex screening of the brachial artery in the maturation of arteriovenous fistulas? *Seminars in Dialysis*, *18*(3), 243–246. https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.18320.x

Luehr, A. (2018). Use of Ultrasound Guidance During Cannulation of Arteriovenous Fistulas. *Nephrology Nursing Journal*, *45*(5), 423–434.

Lyman, M., Nguyen, D. B., Shugart, A., Gruhler, H., Lines, C., & Patel, P. R. (2020). Risk of Vascular Access Infection Associated With Buttonhole Cannulation of Fistulas: Data From the National Healthcare Safety Network. *American Journal of Kidney Diseases*, *76*(1), 82–89. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.11.006

MacRae, J., Ahmed, S., & Hemmelgarn, B. (2014). Arteriovenous fistula survival and needling technique: Long-term results from a randomized buttonhole trial. *American Journal of Kidney Diseases*, *63*(4), 636–642. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.09.015

Marie, Y., Guy, A., Tullett, K., Krishnan, H., Jones, R., & Inston, N. (2014). Patterns of blood flow as a predictor of maturation of arteriovenous fistula for haemodialysis. *Journal of Vascular Access*, *15*(3), 169–174. https://doi.org/10.5301/jva.5000214

Mario, M., Ibeas, J., & Malik, J. (2021). Current role of ultrasound in hemodialysis access evaluation. *Journal of Vascular Access*, *22*(1_suppl), 56–62. https://doi.org/10.1177/11297298211034638

Marticorena, R. (2019). The impact of cannulation on the development of complications in vascular access for hemodialysis: The emerging role of real-time imaging [University of Toronto - Canada]. In *ProQuest Dissertations and Theses*. https://search.proquest.com/docview/2322785048?accountid=14660

Marticorena, R., & Donnelly, S. (2016). Impact of needles in vascular access for hemodialysis. *Journal of Vascular Access*, *17*(Suppl 1), S32–S37. https://doi.org/10.5301/jva.5000534

Marticorena, R., Hunter, J., Cook, R., Kashani, M., Delacruz, J., Petershofer, E., Macleod, S., Dacouris, N., McFarlane, P., Donnelly, S., & Goldstein, M. (2009). A simple method to create buttonhole cannulation tracks in a busy hemodialysis unit. *Hemodialysis International*, *13*(3), 316–321. https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2009.00373.x

Marticorena, R., Kumar, L., Bachynski, J., Dacouris, N., Smith, I., & Donnelly, S. (2018). Ultrasound evaluation of intraluminal needle position during hemodialysis: Incidental findings of cannulation complications. *The CANNT Journal*, *28*(2), 39–46.

Masengu, A., Maxwell, A. P., & Hanko, J. B. (2016). Investigating clinical predictors of arteriovenous fistula functional patency in a European cohort. *Clinical Kidney*

Journal, *9*(1), 142–147. https://doi.org/10.1093/ckj/sfv131

McGrogan, D., Al Shakarchi, J., Khawaja, A., Nath, J., Hodson, J., Maxwell, A. P., & Inston, N. G. (2015). Arteriovenous fistula outcomes in the elderly. *Journal of Vascular Surgery*, *62*(6), 1652–1657. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.07.067

McLafferty, R. B., Pryor, R. W., Johnson, C. M., Ramsey, D. E., & Hodgson, K. J. (2007). Outcome of a comprehensive follow-up program to enhance maturation of autogenous arteriovenous hemodialysis access. *Journal of Vascular Surgery*, *45*(5), 981–985. https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.01.013

McLenon, J., & Rogers, M. A. M. (2019). The fear of needles: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing*, *75*(1), 30–42. https://doi.org/10.1111/jan.13818

McMurtry, M., Riddell, R., Taddio, A., Racine, N., Asmundson, G., Noel, M., Chambers, C., & Shah, V. (2015). Far from "just a poke": Common painful needle procedures and the development of needle fear. *Clinical Journal of Pain*, *31*(10), S3–S11. https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000272

Mejías, P., Pamos, B., Pérez, Y., Cobo, P., Gayán, P., & Argote, P. (2017). Aportación de la ecografía a la exploración del acceso vascular. *Enfermería Nefrológica*, *20*(3), 241–245. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842017000300007

Meola, M., Ibeas, J., Lasalle, G., & Petrucci, I. (2021). Basics for performing a high-quality color Doppler sonography of the vascular access. *Journal of Vascular Access*, *22*(1), 18–31. https://doi.org/10.1177/11297298211018060

Migliacci, R., Selli, M. L., Falcinelli, F., Vandelli, L., Lusvarghi, E., Santucci, A., Nenci, G. G., & Gresele, P. (1999). Assessment of occlusion of the vascular access in patients on chronic hemodialysis: Comparison of physical examination with continuous-wave Doppler ultrasound. *Nephron*, *82*(1), 7–11. https://doi.org/10.1159/000045360

Mudoni, A., Cornacchiari, M., Gallieni, M., Guastoni, C., McGrogan, D., Logias, F., Ferramosca, E., Mereghetti, M., & Inston, N. (2015). Aneurysms and pseudoaneurysms in dialysis access. *Clinical Kidney Journal*, *8*(4), 363–367. https://doi.org/10.1093/ckj/sfv042

Muir, C. A., Kotwal, S. S., Hawley, C. M., Polkinghorne, K., Gallagher, M. P., Snelling, P., & Jardine, M. J. (2014). Buttonhole cannulation and clinical outcomes in a home hemodialysis cohort and systematic review. *Clinical Journal of the American Society*

of Nephrology, *9*(1), 110–119. https://doi.org/10.2215/CJN.03930413

Nalesso, F., Garzotto, F., Petrucci, I., Samoni, S., Virzì, G. M., Gregori, D., Meola, M., & Ronco, C. (2018). Standardized Protocol for Hemodialysis Vascular Access Assessment: The Role of Ultrasound and ColorDoppler. *Blood Purification*, *45*(1–3), 260–269. https://doi.org/10.1159/000485590

Nantakool, S., Prasannarong, M., Srisuwan, T., Reanpang, T., Apichartpiyakul, P., & Rerkasem, K. (2020). Agreement between physical and ultrasound examination for arteriovenous fistula maturation diagnostics in Thai hemodialysis patients. *Journal of Vascular Access*. https://doi.org/10.1177/1129729820983177

Narula, J., Chandrashekhar, Y., & Braunwald, E. (2018). Time to add a fifth pillar to bedside physical examination inspection, palpation, percussion, auscultation, and insonation. *JAMA Cardiology*, *3*(4), 346–350. https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.0001

National Coordinating Center - End Stage Renal Disease. (2018). *Vascular Access Management*. Arteriovenous Fistula First AVF - Vascular Access Management. https://www.esrdncc.org/en/resources/professionals/vascular-access-management/

National Kidney Foundation. (2006). *Vascular Access - 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations - KDOQI* (1st ed.). National Kidney Foundation. https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/12-50-0210_jag_dcp_guidelines-hd_oct06_sectiona_ofc.pdf

National Kidney Foundation. (2016). *Needles and cannulas for arteriovenous fistula access: more options promote better outcomes*. Clinical Update - National Kidney Foundation. https://www.kidney.org/sites/default/files/Fistula Bulletin_0.pdf

Niederer, M., Hauri, U., Kroll, L., & Hohl, C. (2017). Safety of tattoos and permanent make-up. State of play and trends in tattoo practices. In *Scientific and Technical Research Series*. European Comission. https://doi.org/10.2788/924128

Niyyar, V., Buch, K., Rawls, F., & Broxton, R. (2021). Effectiveness of ultrasound-guided cannulation of AVF on infiltration rates: A single center quality improvement study*. *Journal of Vascular Access*. https://doi.org/10.1177/11297298211034280

Nworie, J. (2011). Using the Delphi Technique in Educational Technology Research. *TechTrends*, *55*(5), 24–30. https://doi.org/10.1007/s11528-011-0524-6

Ogawa, T., Inamura, M., Kiba, T., Shimizu, T., Iwashita, T., Tayama, Y., Matsuda, A.,

Hasegawa, H., Harada, E., Tanabe, A., & Kanayama, Y. (2015). The impact of buttonhole cannulation on patients and staff in hemodialysis facilities. *Nephrology*, *186*, 13–20. https://doi.org/10.1159/000431160

Okoli, C., & Pawlowski, S. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information and Management*, *42*(1), 15–29. https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002

Ordem dos Enfermeiros. (2016). Cuidados à pessoa com doença renal crónica terminal em hemodiálise - Guia orientador de boa prática. In *Cadernos da Ordem dos Enfermeiros* (Vol. 1, Issue 9). Ordem dos Enfermeiros. Lisboa, Portugal. https://www.ordemenfermeiros.pt/media/8883/gobphemodialise_vf_site.pdf

Parisotto, M. T., Pelliccia, F., Grassmann, A., & Marcelli, D. (2017). Elements of dialysis nursing practice associated with successful cannulation: Result of an international survey. *Journal of Vascular Access*, *18*(2), 114–119. https://doi.org/10.5301/jva.5000617

Parisotto, M. T., Schoder, V. U., Miriunis, C., Grassmann, A. H., Scatizzi, L. P., Kaufmann, P., Stopper, A., & Marcelli, D. (2014). Cannulation technique influences arteriovenous fistula and graft survival. *Kidney International*, *86*(4), 790–797. https://doi.org/10.1038/ki.2014.96

Pasquali, L. (2010). *Instrumentação Psicológica - Fundamentos e Práticas* (Artmed Editora (ed.); 2nd ed.).

Peralta, R., Fazendeiro, J., & Carvalho, H. (2021). Safe Needling of Arteriovenous Fistulae in Patients on Hemodialysis: Literature Review and a New Approach. *Nephrology Nursing Journal : Journal of the American Nephrology Nurses' Association*, *48*(2), 169–176. https://doi.org/10.37526/1526-744x.2021.48.2.169

Peralta, R., Fazendeiro, J., Pinto, B., Gonçalves, P., Sousa, R., Felix, C., Carvalho, H., Vinhas, J., & Ponce, P. (2021). Multiple single cannulation technique of arteriovenous fistula: A randomized controlled trial. *Hemodialysis International*, *June*, 1–9. https://doi.org/10.1111/hdi.12962

Peralta, R., Wammi, A., Gabo, M. S., Dias, Ó., Carvalho, H., & Cristovão, A. (2022). A randomised control trial protocol of MuST for vascular access cannulation in hemodialysis patients (MuST Study): contributions for a safe nursing intervention. *BMC Nephrology*, *23*(218), 1–8. https://doi.org/10.1186/s12882-022-02842-3

Pinto, R., Sousa, C., Salgueiro, A., & Fernandes, I. (2021). Arteriovenous fistula

cannulation in hemodialysis: A vascular access clinical practice guidelines narrative review. *Journal of Vascular Access*, 6. https://doi.org/10.1177/11297298211006972

Pisoni, R., Young, E., Dykstra, D., Greenwood, R., Hecking, E., Gillespie, B., Wolfe, R., Goodkin, D., & Held, P. (2002). Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney International*, *61*, 305–316. https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00117.x

Pisoni, R., Zepel, L., Port, F., & Robinson, B. (2015). Trends in us vascular access use, patient preferences, and related practices: An update from the US DOPPS practice monitor with international comparisons. *American Journal of Kidney Diseases*, *65*(6), 905–915. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.12.014

Rayner, H., Pisoni, R., Bommer, J., Canaud, B., Hecking, E., Locatelli, F., Piera, L., Bragg-Gresham, J., Feldman, H., Goodkin, D., Gillespie, B., Wolfe, R., Held, P., & Port, F. (2004). Mortality and hospitalization in haemodialysis patients in five European countries: Results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrology Dialysis Transplantation*, *19*(1), 108–120. https://doi.org/10.1093/ndt/gfg483

Renal Association, & Kidney Care. (2019). *Patient Reported Experience of Kidney Care in the UK*. The Renal Association & Kidney Care UK Annual Report. https://www.renalreg.org/wp-content/uploads/2017/05/PREM-report-2019-final-web-copy.pdf

Richards, J., Hossain, M., Summers, D., Slater, M., Bartlett, M., Kosmoliaptsis, V., Wilson, E. C., Lagaac, R., Sidders, A., Foley, C., Laing, E., Hopkins, V., Fitzpatrick-Creamer, C., Hudson, C., Thomas, H., Turner, S., Tambyraja, A., Somalanka, S., Hunter, J., … Pettigrew, G. (2019). Surveillance arterioveNous fistulAs using ultRasound (SONAR) trial in haemodialysis patients: a study protocol for a multicentre observational study. *BMJ Open*, *9*(7), e031210. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031210

Riella, M. C., & Roy-Chaudhury, P. (2013). Vascular access in haemodialysis: Strengthening the achilles' heel. *Nature Reviews Nephrology*, *9*(6), 348–357. https://doi.org/10.1038/nrneph.2013.76

Robbin, M. L., Chamberlain, N. E., Lockhart, M. E., Gallichio, M. H., Young, C. J., Deierhoi, M. H., & Allon, M. (2002). Hemodialysis arteriovenous fistula maturity: US evaluation. *Radiology*, *225*(1), 59–64. https://doi.org/10.1148/radiol.2251011367

Robbin, M. L., Greene, T., Allon, M., Dember, L. M., Imrey, P. B., Cheung, A. K., Himmelfarb, J., Huber, T. S., Kaufman, J. S., Radeva, M. K., Roy-Chaudhury, P., Shiu, Y.-T., Vazquez, M. A., Umphrey, H. R., Alexander, L., Abts, C., Beck, G. J., Kusek, J. W., & Feldman, H. I. (2018). Prediction of Arteriovenous Fistula Clinical Maturation from Postoperative Ultrasound Measurements: Findings from the Hemodialysis Fistula Maturation Study. *Journal of the American Society of Nephrology*, *29*(11), 2735–2744. https://doi.org/10.1681/ASN.2017111225

Robbin, M. L., Greene, T., Cheung, A. K., Allon, M., Berceli, S. A., Kaufman, J. S., Allen, M., Imrey, P. B., Radeva, M. K., Shiu, Y.-T., Umphrey, H. R., & Young, C. J. (2016). Arteriovenous Fistula Development in the First 6 Weeks after Creation. *Radiology*, *279*(2), 620–629. https://doi.org/10.1148/radiol.2015150385

Roy-Chaudhury, P. (2005). Endothelial progenitor cells, neointimal hyperplasia, and hemodialysis vascular access dysfunction: Novel therapies for a recalcitrant clinical problem. *Circulation*, *112*(1), 3–5. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.548651

Roy-Chaudhury, P., Arend, L., Zhang, J., Krishnamoorthy, M., Wang, Y., Banerjee, R., Samaha, A., & Munda, R. (2007). Neointimal Hyperplasia in Early Arteriovenous Fistula Failure. *American Journal of Kidney Diseases*, *50*(5), 782–790. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2007.07.019

Sabado, J. J., & Pittiruti, M. (2019). Principles of ultrasound-guided venous access - UpToDate. In K. A. Collins (Ed.), *Uptodate*. https://www.uptodate.com/contents/principles-of-ultrasound-guided-venous-access

Sallée, M., Mercadal, L., Jean, G., Guery, B., Borniche, D., Charrel, J.-M., Hannedouche, T., Roy, F. Le, & Brunet, P. (2021). Vascular access cannulation and haemostasis: a national observational study of French practices. *Clinical Kidney Journal*, *14*(4), 1261–1268. https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa098

Salman, L., & Beathard, G. (2013). Interventional nephrology: Physical examination as a tool for surveillance for the hemodialysis arteriovenous access. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, *8*(7), 1220–1227. https://doi.org/10.2215/CJN.00740113

Sauntry, J., & Knudtson, K. (1958). A technique for marking the mucosa of the gastrointestinal tract after polypectomy. *Cancer*, *11*, 607–610. https://doi.org/10.1002/1097-0142(195805/06)11:3<607::aid-

cncr2820110322>3.0.co;2-y

Schmidli, J., Widmer, M., Basile, C., de Donato, G., Gallieni, M., Gibbons, C., Haage, P., Hamilton, G., Hedin, U., Kamper, L., Lazarides, M., Lindsey, B., Mestres, G., Pegoraro, M., Roy, J., Setacci, C., Shemesh, D., Tordoir, J., van Loon, M., … Roca-Tey, R. (2018). Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, *55*(6), 757–818. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.02.001

Schmidli, J., Widmer, M., Basile, C., de Donato, G., Gallieni, M., Gibbons, C., Haage, P., Hamilton, G., Hedin, U., Kamper, L., Lazarides, M., Lindsey, B., Mestres, G., Pegoraro, M., Roy, J., Setacci, C., Shemesh, D., Tordoir, J., van Loon, M., … Roca-Tey, R. (2018). Editor's Choice – Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, *55*(6), 757–818. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.02.001

Schmidli, J., Widmer, M. K., Basile, C., de Donato, G., Gallieni, M., Gibbons, C. P., Haage, P., Hamilton, G., Hedin, U., Kamper, L., Lazarides, M. K., Lindsey, B., Mestres, G., Pegoraro, M., Roy, J., Setacci, C., Shemesh, D., Tordoir, J. H. M., van Loon, M., … Roca-Tey, R. (2018). Editor's Choice – Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, *55*(6), 757–818. https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.02.001

Schoch, M., Bennett, P., Currey, J., & Hutchinson, A. (2020). Point-of-care ultrasound use for vascular access assessment and cannulation in hemodialysis: A scoping review. *Seminars in Dialysis*, *33*(5), 355–368. https://doi.org/10.1111/sdi.12909

Schoch, M., Toit, D., Marticorena, R., & Sinclair, P. (2015). Utilising point of care ultrasound for vascular access in haemodialysis. *Renal Society of Australasia Journal*, *11*(2), 78–82.

Sequeira, A., Naljayan, M., & Vachharajani, T. J. (2017). Vascular Access Guidelines: Summary, Rationale, and Controversies. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, *20*(1), 2–8. https://doi.org/10.1053/j.tvir.2016.11.001

Shanahan, L., Le Leu, R., Whittington, T., Biddle, A., McDonald, S., Bennett, P. N., & Jesudason, S. (2019). Needle fear: A point prevalence survey of dialysis patients. *Hemodialysis International*, *23*(3), 285–286. https://doi.org/10.1111/hdi.12752

Shechter, S. M., Skandari, M. R., & Zalunardo, N. (2014). Timing of arteriovenous fistula creation in patients with CKD: A decision analysis. *American Journal of Kidney Diseases*, *63*(1), 95–103. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.06.021

Shenoy, S., Allon, M., Beathard, G., Brouwer-Maier, D., Dember, L., Glickman, M., Lee, C., Litchfield, T., Lok, C., Huber, T., Roy-Chaudhury, P., Work, J., West, M., & Wasse, H. (2018). Clinical trial end points for hemodialysis vascular access: Background, rationale, and definitions. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, *13*(3), 490–494. https://doi.org/10.2215/CJN.13321216

Siddiqui, M. A., Ashraff, S., & Carline, T. (2017). Fogarty maturation of arteriovenous fistula: Analysis of key factors. *Kidney Research and Clinical Practice*, *36*(4), 318–328. https://doi.org/10.23876/j.krcp.2017.36.4.318

Silva, O., Rigon, E., Dalazen, J., Bissoloti, A., & Rabelo-Silva, E. (2016). Pain during Arteriovenous Fistula Cannulation in Chronic Renal Patients on Hemodialysis. *Open Journal of Nursing*, *06*(12), 1028–1037. https://doi.org/10.4236/ojn.2016.612098

Singapogu, R., Chowdhury, A., Roy-chaudhury, P., & Brouwer-maier, D. (2021). Simulator-based hemodialysis cannulation skills training : a new horizon? *Clinical Kidney Journal*, *14*(2), 465–470. https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa206

Singh, P., Robbin, M., Lockhart, M., & Allon, M. (2008). Clinically immature arteriovenous hemodialysis fistulas: Effect of US on salvage. *Radiology*, *246*(1), 299–305. https://doi.org/10.1148/radiol.2463061942

Sousa, C. (2009). *Cuidar da pessoa com fístula arteriovenosa: Dos pressupostos teóricos aos contextos das práticas (Dissertação de Mestrado)* [Universidade do Porto, Portugal]. https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/19355/2/ClementeMestrado.pdf

Sousa, C., Apóstolo, J., Figueiredo, M., Martins, M., & Dias, V. (2013). Physical examination: How to examine the arm with arteriovenous fistula. *Hemodialysis International*, *17*(2), 300–306. https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2012.00714.x

Sousa, C., Apóstolo, J., Figueiredo, M., Martins, M., & Dias, V. (2014). Interventions to promote self-care of people with arteriovenous fistula. *Journal of Clinical Nursing*, *23*(13–14), 1796–1802. https://doi.org/10.1111/jocn.12207

Sousa, Driessnack, M., & Mendes, I. A. C. (2007). Revisão dos desenhos de pesquisa relevantes para enfermagem: Parte 1: Desenhos de pesquisa quantitativa. *Revista*

Latino-Americana de Enfermagem, *15*(3), 502–507. https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022

Sousa, P., Serranheira, F., Leite, E., Nunes, C., & Uva, A. S. (2011). *Segurança do doente: eventos adversos em hospitais portugueses: estudo piloto de incidência, impacte e evitabilidade* (1st ed.). Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade Nova de Lisboa.

Sousa, R., & Peralta, R. (2014). Reinventing fistula cannulation - Initial results. *43th EDTNA/ERCA International Conference*, *September*, 22. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15074.76484

Sousa, R., & Peralta, R. (2018). Multiple single puncture cannulation technique 5-year results. In E. D. and T. N. Association (Ed.), *47th EDTNA/ERCA International Conference* (Issue December 2020, pp. 1–29). https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31851.98083

Staaf, K., Fernström, A., & Uhlin, F. (2021). Cannulation technique and complications in arteriovenous fistulas: a Swedish Renal Registry-based cohort study. *BMC Nephrology*, *22*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/s12882-021-02458-z

Stevens, P. E., & Levin, A. (2013). Evaluation and management of chronic kidney disease: Synopsis of the kidney disease: Improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Annals of Internal Medicine*, *158*(11), 825–830. https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007

Stolic, R. (2013). Most important chronic complications of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Medical Principles and Practice*, *22*(3), 220–228. https://doi.org/10.1159/000343669

Stolic, R. V., Trajkovic, G. Z., Kostic, M., Lazic, B., Odalovic, B., Smilic, T. N., & Mitic, J. (2017). Cannulation Technique and Arteriovenous Fistula Survival in Older Adult Patients on Hemodialysis. *Nephrology Nursing Journal : Journal of the American Nephrology Nurses' Association*, *44*(5), 441–446.

Struthers, J., Allan, A., Peel, R., & Lambie, S. (2010). Buttonhole needling of ateriovenous fistulae: A randomized controlled trial. *ASAIO Journal*, *56*(4), 319–322. https://doi.org/10.1097/MAT.0b013e3181dae1db

Suri, R., Larive, B., Sherer, S., Eggers, P., Gassman, J., James, S. H., Lindsay, R. M., Lockridge, R., Ornt, D., Rocco, M., Ting, G., & Kliger, A. (2013). Risk of vascular access complications with frequent hemodialysis. *Journal of the American Society*

of Nephrology, *24*(3), 498–505. https://doi.org/10.1681/ASN.2012060595

Tessitore, N., Bedogna, V., Verlato, G., & Poli, A. (2014a). Clinical access assessment. *Journal of Vascular Access*, *15*(SUPPL. 7). https://doi.org/10.5301/jva.5000242

Tessitore, N., Bedogna, V., Verlato, G., & Poli, A. (2014b). The rise and fall of access blood flow surveillance in arteriovenous fistulas. *Seminars in Dialysis*, *27*(2), 108–118. https://doi.org/10.1111/sdi.12187

Thakar, C. V. (2020). Interventional Nephrology: What, Who, Why? *Advances in Chronic Kidney Disease*, *27*(3), 167. https://doi.org/10.1053/j.ackd.2020.05.016

Thomas, M., Nesbitt, C., Ghouri, M., & Hansrani, M. (2017). Maintenance of Hemodialysis Vascular Access and Prevention of Access Dysfunction: A Review. *Annals of Vascular Surgery*, *43*(May), 318–327. https://doi.org/10.1016/j.avsg.2017.02.014

Toma, S., Shinzato, T., Fukui, H., Nakai, S., Miwa, M., Takai, I., & Maeda, K. (2003). A timesaving method to create a fixed puncture route for the buttonhole technique. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *18*(10), 2118–2121. https://doi.org/10.1093/ndt/gfg321

Toregeani, J. F., Kimura, C. J., Rocha, A. S. T., Volpiani, G. G., Bortoncello, Â., Shirasu, K., & Peres, L. A. (2008). Avaliação da maturação das fístulas arteriovenosas para hemodiálise pelo eco-Doppler colorido. *Jornal Vascular Brasileiro*, *7*(3), 203–213. https://doi.org/10.1590/s1677-54492008000300005

Tran, Q. K., Flanagan, K., Fairchild, M., Yardi, I., & Pourmand, A. (2022). Nurses and Efficacy of Ultrasound-guided Versus Traditional Venous Access: A Systemic Review and Meta-analysis. *Journal of Emergency Nursing*, *Online fir*. https://doi.org/10.1016/j.jen.2021.12.003

Tremann, J. A., Jr, R. B. K., Hichman, R. O., & Marchioro, T. L. (1971). Localization of vessels for dialysis cannulation. *JAMA*, *3*(216), 520–521. https://doi.org/10.1001/jama.1971.03180290094029

Tuka, V., Wijnen, E., van de Sande, F. M., & Tordoir, J. H. M. (2009). Dialysis needle hemodynamics in arterio-venous fistulae: A technical report. *Journal of Vascular Access*, *10*(3), 157–159. https://doi.org/10.1177/112972980901000304

Twardowski, Z. (2015). Update on cannulation techniques. *Journal of Vascular Access*, *16*(Suppl 9), 54–60. https://doi.org/10.5301/jva.5000349

Twardowski, Z., & Kubara, H. (1979). Different sites versus constant sites of needle insertion into arteriovenous fistulas for treatment by repeated dialysis. *Dialysis and Transplantation*, *8*(10), 978–980.

Unnikrishnan, S., Huynh, T. N., Brott, B. C., Ito, Y., Cheng, C. H., Shih, A. M., Allon, M., & Anayiotos, A. S. (2005). Turbulent flow evaluation of the venous needle during hemodialysis. *Journal of Biomechanical Engineering*, *127*(7), 1141–1146. https://doi.org/10.1115/1.2112927

Valenti, D., Mistry, H., & Stephenson, M. (2014). A novel classification system for autogenous arteriovenous fistula aneurysms in renal access patients. *Vascular and Endovascular Surgery*, *48*(7–8), 491–496. https://doi.org/10.1177/1538574414561229

Van Loon, M., Kessel, A., Van Der Sande, F., & Tordoir, J. (2009). Cannulation practice patterns in haemodialysis vascular access : Predictors for unsuccessful cannulation. *Journal of Renal Care*, *35*(2), 82–89. https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2009.00092.x

Van Loon, M., Kessels, A., Van Der Sande, F., & Tordoir, J. (2009). Cannulation and vascular access-related complications in hemodialysis: Factors determining successful cannulation. *Hemodialysis International*, *13*(4), 498–504. https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2009.00382.x

Vanholder, R., Van Biesen, W., Fox, J. G., & Nagler, E. V. (2019). The new European Renal Best Practice Guideline on arteriovenous access: Why worthwhile to read. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *34*(7), 1071–1074. https://doi.org/10.1093/ndt/gfz118

Vassalotti, J. A., Jennings, W. C., Beathard, G. A., Neumann, M., Caponi, S., Fox, C. H., & Spergel, L. M. (2012). Fistula First Breakthrough Initiative: Targeting Catheter Last in Fistula First. *Seminars in Dialysis*, *25*(3), 303–310. https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2012.01069.x

Vassileva, S., & Hristakieva, E. (2007). Medical applications of tattooing. *Clinics in Dermatology*, *25*(4), 367–374. https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2007.05.014

Vaux, E., King, J., Lloyd, S., Moore, J., Bailey, L., Reading, I., & Naik, R. (2013). Effect of buttonhole cannulation with a polycarbonate peg on in-center hemodialysis fistula outcomes: A randomized controlled trial. *American Journal of Kidney Diseases*, *62*(1), 81–88. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.01.011

Viecelli, A. K., & Lok, C. E. (2019). Hemodialysis vascular access in the elderly—getting it right. *Kidney International*, *95*(1), 38–49. https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.09.016

Vinuesa, X. (2018). The Role of the Nurse in Vascular Access Ultrasound Examination. In *Handbook on ultrasound for vascular access examination - From the specialist to the nurse* (1 Ed, p. 106). (EDTNA/ERCA), European Dialysis and Transplant Nurses Association/ European Renal Care Association.

Ward, F., Faratro, R., & McQuillan, R. F. (2017). Ultrasound-guided cannulation of the hemodialysis arteriovenous access. *Seminars in Dialysis*, *30*(4), 319–325. https://doi.org/10.1111/sdi.12603

White, D. (1982). Johann Christian Doppler and his effect-A brief history. *Ultrasound in Medicine and Biology*, *8*(6), 583–591. https://doi.org/10.1016/0301-5629(82)90114-4

Wilson, B., Harwood, L., & Oudshoorn, A. (2015). Understanding skill acquisition among registered nurses: the 'perpetual novice' phenomenon. *Journal of Clinical Nursing*, *24*(23–24), 3564–3575. https://doi.org/10.1111/jocn.12978

Wilson, B., Harwood, L., Oudshoorn, A., & Thompson, B. (2010). The culture of vascular access cannulation among nurses in a chronic hemodialysis unit. *CANNT Journal = Journal ACITN*, *20*(3), 35–42. https://www.thefreelibrary.com/_/print/PrintArticle.aspx?id=238258394

Wong, B., Muneer, M., Wiebe, N., Storie, D., Shurraw, S., Pannu, N., Klarenbach, S., Grudzinski, A., Nesrallah, G., & Pauly, R. P. (2014). Buttonhole versus rope-ladder cannulation of arteriovenous fistulas for hemodialysis: A systematic review. *American Journal of Kidney Diseases*, *64*(6), 918–936. https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.06.018

World Health Organization. (2021). *Diabetes*. Fact Sheets. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

Wu, S., & Kalva, S. P. (2015). Dialysis access management. In *Dialysis Access Management*. Springer Publishing Company. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09093-1

Yap, Y. S., Chuang, H. Y., Wu, C. H., Chi, W. C., Lin, C. H., & Liu, Y. C. (2016). Risk Factors for Early Failure of Arteriovenous Vascular Access Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, *20*(2), 112–117.

https://doi.org/10.1111/1744-9987.12383

Ye, X., & Li, M. (2022). Comparison of Ultrasound Guided and Conventional Techniques for Peripheral Venous Catheter Insertion in Pediatric Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Pediatrics*, *9*(February). https://doi.org/10.3389/fped.2021.797705

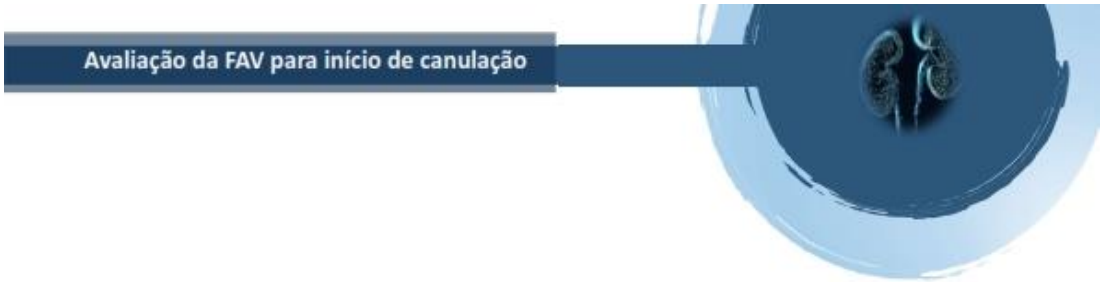
Yusoff, M. (2019). ABC of Content Validation and Content Validity Index Calculation. *Education in Medicine Journal*, *11*(2), 49–54. https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6

Zamanzadeh, V., Valizadeh, L., Tabrizi, F. J., Behshid, M., & Lotfi, M. (2015). Challenges associated with the implementation of the nursing process: A systematic review. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, *20*(4), 411–419. https://doi.org/10.4103/1735-9066.161002

Zhu, Y.-L., Ding, H., Fan, P.-L., Gu, Q.-L., Teng, J., & Wang, W.-P. (2016). Is Brachial Artery Blood Flow Measured by Sonography During Early Postoperative Periods Predictive of Arteriovenous Fistula Failure in Hemodialysis Patients? *Journal Of Ultrasound In Medicine: Official Journal Of The American Institute Of Ultrasound In Medicine*, *35*(9), 1985–1992. https://doi.org/10.7863/ultra.15.03058

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – AVALIAÇÃO DA FAV



Caro colega

O questionário que se segue é um dos instrumentos da investigação: *"Eficácia de um exame físico e ecográfico na determinação de um esquema de canulação na fístula arteriovenosa para hemodiálise"*, autorizada pela Comissão de Ética [redacted]

Contém perguntas que ajudarão a compreender a eficácia de um modelo de decisão para a canulação da fistula arteriovenosa para hemodiálise e a sua colaboração é fundamental para a concretização deste estudo.

Responda de acordo com o que pensa/sente a respeito de cada questão da seguinte forma:

1ª PARTE DO QUESTIONÁRIO – **APÓS ANÁLISE DA FISTULA E ANTES DA CANULAÇÃO**

2ª PARTE DO QUESTIONÁRIO – **APÓS A CANULAÇÃO DA FISTULA**

Não existem respostas corretas ou incorretas, por isso deverá responder de acordo com a sua realidade e segundo as suas convicções e conhecimento científico/académico e/ou prático.

Agradeço desde já toda a colaboração que possa ter com o meu trabalho, estou ao dispor para qualquer esclarecimento.

Com os melhores cumprimentos

Rui Pinto
[redacted]

Avaliação da FAV para início de canulação

ANTES DA CANULAÇÃO

Data: ___/____/____ Numero mecanográfico enfermeiro:_____

Nome do doente:_____

1. **À palpação considera o pulso da fístula?**

Ausente	Fraco	Cheio	Forte
○	○	○	○

2. **Sente alguma veia acessória à veia principal de drenagem da fístula?**

Sim	Não
○	○

3. **Como considera a veia a canular quanto a profundidade para a canulação arterial?**

Profunda	Superficial
○	○

4. **Como considera a veia a canular quanto a profundidade para a canulação venosa?**

Profunda	Superficial
○	○

5. **Como considera a veia a canular quanto ao diâmetro para a canulação ARTERIAL?**

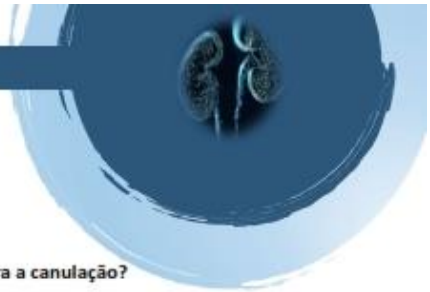
Filiforme	Dilatada
○	○

6. **Como considera a veia a canular quanto ao diâmetro para a canulação VENOSA?**

Filiforme	Dilatada
○	○

7. **Qual é o trajeto máximo compatível com uma canulação segura?** _____ cm

Avaliação da FAV para início de canulação



8. **Como sente o frémito da fístula no trajeto que considerou para a canulação?**

Ausente	Fraco	Vibrátil
○	○	○

9. **Tendo em consideração uma distância de cerca de 0,5cm entre os pontos de canulação ao longo do trajeto que definiu, quantos locais considera possível?**

para a AGULHA ARTERIAL _____ e para a AGULHA VENOSA _____

10. **Na sua opinião, qual a probabilidade de ocorrer hoje um evento adverso relacionado com a canulação nesta fístula?**

Muito baixa	Baixa	Potencial	Alta	Muito alta
○	○	○	○	○

11. **Qual a técnica de canulação futura que sugere?**

Área	Escada	MuST	Botoeira
○	○	○	○

FIM DA PRIMEIRA PARTE DO QUESTIONÁRIO

Avaliação da FAV para início de canulação

APÓS A CANULAÇÃO

12. Considerou a canulação fácil?

○	○	○	○	○
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem discordo e nem concordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

13. Quantas agulhas utilizou?

1	2	3	4	>4
○	○	○	○	○

14. Usou garrote ou compressão manual?

Sim	Não
○	○

15. Considerou as marcações de pele facilitadoras para a canulação?

Sim	Não
○	○

16. Seguiu a proposta de canulação?

Sim	Não
○	○

17. Se respondeu não, qual o motivo?

_____

18. Na sua opinião, qual a probabilidade de ocorrer um evento adverso futuro relacionado com a canulação da fistula com este esquema e marcações dermográficas?

Muito baixa	Baixa	Potencial	Alta	Muito alta
○	○	○	○	○

O QUESTIONÁRIO TERMINOU, OBRIGADO PELAS SUAS RESPOSTAS.

APÊNDICE 2 – RELATÓRIO CONSULTA DE ENFERMAGEM DE AV

[redacted]

CONSULTA DE ENFERMAGEM DE ACESSOS VASCULARES

Nome:

Processo: **Data nascimento:** **Idade:**

Estado Civil: **Av. Cogn.**

Escolaridade: **Fonte rendimentos:** **Unidade HD:**

Motivo consulta: **Estadio da DRC (5):**

Diabetes: **CVC:** **Data HD:** **HD (meses):**

FAV anteriores: **Data FAV:** **Em uso?** **AV (semanas):**

Peso: **Altura:** **IMC:** **TA Esq** **TA Drt**

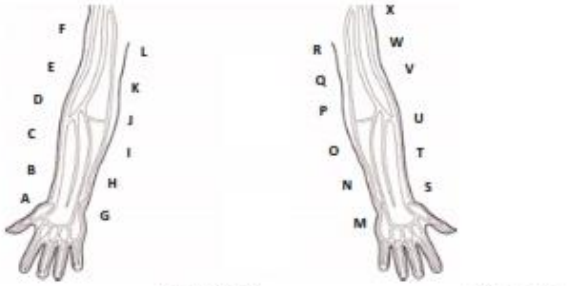
AVALIAÇAO FÍSICA	
TIPO	
MEMBRO	
ANASTOMOSE CIRÚRGICA	
ELEVAÇAO DO MEMBRO	
INSPEÇÃO	
VEIA DE DRENAGEM DOMINANTE	
VEIA SECUNDÁRIA	
PULSO	
FRÉMITO	
TESTE DE AUMENTO DE PULSO	
SOPRO	
TRAJETO VENOSO CANULÁVEL (cm)	
RISCO INFECCIOSO	
FOBIA A AGULHAS	

Código: IM:64.00 Outubro 2021 - Serviço de Nefrologia

[redacted]

CONSULTA DE ENFERMAGEM DE ACESSOS VASCULARES

AVALIAÇÃO ECOGRÁFICA



COM GARROTE SEM GARROTE

PROFUNDIDADE (mm)				
DIÂMETRO (mm)				
	MEDIÇÃO - 1	MEDIÇÃO - 2	MEDIÇÃO - 3	**VALOR FINAL**
FLUXO (ml/min)				0

SEGMENTO COM DIMINUIÇÃO DO DIAMETRO

LOCALIZAÇÃO		DIÂMETRO (mm)			VEL. PICO SISTÓLICO (cm/s)		
		PRÉ	DIMINUIÇÃO	RACIO (%)	PRÉ	DIMINUIÇÃO	RACIO

Valores de referenciação: Rácio de redução de diâmetro ≥50% e Rácio de VPS ≥2

[redacted]

CONSULTA DE ENFERMAGEM DE ACESSOS VASCULARES

Compatível com canulação: Motivo:

ESQUEMA GRÁFICO ACESSO VASCULAR

Trajeto punção arterial (cm) Trajeto punção venosa (cm)

Pontos punção arterial: Pontos punção venosa:

Técnica proposta: Técnica proposta:

OBSERVAÇÕES

Rui Pinto
(Ordem Enfermeiros: 2-E-41123) _____ 25/11/2021 08:53

APÊNDICE 3 – CONSENTIMENTO INFORMADO

[redacted]	INFORMAÇÃO AO PARTICIPANTE E FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	IM-02.01 Próxima Revisão: Junho/2023
Comissão de Ética para a Saúde		Página 1 de 5

TÍTULO DO PROJETO DE INVESTIGAÇÃO:

Canulação da fistula arteriovenosa da pessoa em início de hemodiálise, influência de um modelo de decisão

PROMOTOR:

Rui Alexandre dos Santos Coelho Pinto, Enfermeiro na Unidade de Hemodiálise [redacted] estudante do Curso de Pós-Licenciatura e Mestrado em Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra.

INVESTIGADOR COORDENADOR:

Professora Doutora Maria Isabel Fernandes, Professora Coordenadora da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra na área Científica da Enfermagem Médico-Cirúrgica.

CENTRO DE ESTUDO CLÍNICO:

[redacted]

INVESTIGADOR:

Rui Alexandre dos Santos Coelho Pinto

MORADA:

[redacted]

CONTACTO TELEFÓNICO:

914603628

NOME DO PARTICIPANTE:

É convidado(a) a participar voluntariamente neste estudo porque realizou uma fístula arteriovenosa para hemodiálise. Este procedimento é chamado consentimento informado e descreve a finalidade do estudo, os procedimentos, os possíveis benefícios e riscos. A sua participação poderá contribuir para melhorar o conhecimento sobre os seus hábitos de vida, sobre a sua doença e tratamento, bem como ter a oportunidade de ser acompanhado por um profissional de enfermagem que lhe facultará as informações que lhe permitam adquirir novos conhecimentos neste contexto. De salientar ainda que a sua participação neste estudo poderá contribuir para a melhoria da qualidade dos cuidados a prestar futuramente a pessoas com a mesma condição clínica.

Receberá uma cópia deste consentimento informado para rever e solicitar aconselhamento. O investigador irá esclarecer qualquer dúvida que tenha sobre o termo de consentimento e também alguma palavra ou informação que possa não entender.

Depois de compreender o estudo e de não ter qualquer dúvida acerca do mesmo, deverá tomar a decisão de participar ou não. Caso queira participar, ser-lhe-á solicitado que assine e date este formulário. Após a sua assinatura e a do investigador, ser-lhe-á entregue uma cópia. Caso não queira participar, não haverá qualquer implicação nos cuidados que irá receber.

1. INFORMAÇÃO GERAL E OBJETIVOS DO ESTUDO

Este estudo irá decorrer no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), polo Hospitais da Universidade de Coimbra. É realizado no âmbito da obtenção do grau de mestre em Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, sob orientação da Professora Doutora Maria Isabel Fernandes.

Tem como objetivo, avaliar a influência de um modelo de decisão na canulação da fístula arteriovenosa da pessoa em início de hemodiálise. Por se tratar de um estudo observacional não será feita nenhuma alteração na sua medicação ou tratamentos habituais.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do CHUC de forma a assegurar a proteção dos direitos, segurança e bem-estar de todas as pessoas, participantes incluídas.

2. PLANO E METODOLOGIA DO ESTUDO

A sua colaboração neste estudo consiste no preenchimento de um questionário constituído por questões de resposta rápida sobre a sua caracterização sociodemográfica, capacidade de autocuidado terapêutico e literacia acerca da sua fístula arteriovenosa.

Presencialmente, terá de responder ao questionário em dois momentos: um no início do estudo e outro após 2 meses. O tempo previsto para o preenchimento dos questionários será de cerca de 10 minutos. Concomitantemente, o enfermeiro que desenvolve este estudo irá realizar uma avaliação de parâmetros físicos ao membro onde foi construída a sua fístula. Para tal será necessário a realização dos seguintes procedimentos/exames:

Exame físico da fístula arteriovenosa (inspeção, palpação, teste de elevação do membro, palpação e auscultação) e um exame ecográfico simples (profundidade, diâmetro e comprimento da veia de drenagem da fístula arteriovenosa).

Tendo em vista uma melhor visualização da veia de drenagem e o reconhecimento do esquema de canulação da fístula arteriovenosa, será utilizado um marcador dermográfico para identificar o trajeto venoso e uma técnica de micropigmentação que pode perdurar até 6 meses para identificação dos pontos de canulação.

Os dados recolhidos nesta avaliação serão descritos numa folha de avaliação física e ecográfica, anexa ao questionário do participante.

3. PROTEÇÃO DE DADOS DOS PARTICIPANTES

3.1 Responsável pelos dados

Investigador principal

3.2 Recolha de dados

Investigador principal

3.3 Categorias de dados

Caraterização sociodemográfica, avaliação do conhecimento sobre autocuidado para com a fístula arteriovenosa, avaliação do nível de fobia a picada, avaliação do autocuidado de higiene, teste de diminuição cognitiva, avaliação do risco infecioso, exame físico, exame ecográfico.

3.4 Tratamento de dados

Após o preenchimento dos questionários pelos participantes e da folha de observação pelo investigador, serão atribuídos códigos específicos que salvaguardam ao longo de todo o processo, o anonimato dos participantes.

3.5 Medidas de proteção adotadas

Serão atribuídos diferentes códigos aos questionários, sendo todos os dados tratados coletivamente, de forma a garantir, em todos os momentos, o anonimato dos participantes. O investigador compromete-se a que os dados fiquem apenas na sua posse, protegidos da leitura por outros não envolvidos no estudo, sendo usados exclusivamente para esta investigação, garantindo que o investigador conhece a fonte.

3.6 Prazo de conservação dos dados

O prazo de conservação de dados será de 12 meses após o início do estudo.

3.7 Informação em caso de publicação

O investigador compromete-se a que em caso de publicação científica dos dados obtidos, será assegurado o anonimato de todos os participantes do estudo.

4. RISCOS E POTENCIAIS INCONVENIENTES PARA O PARTICIPANTE

Pode sentir algum desconforto relacionado com as marcações dermográficas, com o tempo despendido para o preenchimento do questionário ou sentir receio em abordar alguns hábitos de vida, contudo está assegurada a confidencialidade do questionário e de toda a informação recolhida.
A participação no presente estudo não terá implicações no seu tratamento nem trará qualquer prejuízo para a sua saúde.

5. POTENCIAIS BENEFÍCIOS

Os benefícios da sua participação são vários, em particular, a oportunidade de reflexão sobre os seus hábitos de vida decorrentes da sua convivência com a fístula arteriovenosa para hemodiálise. Por outro lado, beneficiará de um acompanhamento mais dirigido e minucioso por parte de um profissional de enfermagem, expetante em obter fundamentação para a técnica de canulação ideal, que se espera mais segura.
Poderá, ainda, sentir-se útil, uma vez que estará envolvido num estudo que tem como finalidade contribuir para uma melhoria da qualidade dos cuidados a prestar no futuro a pessoas na mesma condição clínica.

6. NOVAS INFORMAÇÕES

Ser-lhe-á dado conhecimento de qualquer nova informação que possa ser relevante para a sua condição ou que possa influenciar a sua vontade de continuar a participar no estudo.

7. RESPONSABILIDADE CIVIL

A sua participação no estudo não implica intervenções fora dos cuidados habituais nem deslocações específicas para a realização do estudo.

8. PARTICIPAÇÃO / RETIRADA DO CONSENTIMENTO

É inteiramente livre de aceitar ou recusar participar neste estudo. Pode retirar o seu consentimento em qualquer altura, através da notificação ao investigador, sem qualquer consequência, sem precisar de explicar as razões, sem qualquer penalização ou perda de benefícios e sem comprometer a sua relação com o investigador que lhe propõe a participação neste estudo.
O consentimento entretanto retirado não abrange os dados recolhidos e tratados até a essa data.
O investigador do estudo pode decidir terminar a sua participação neste estudo se entender que não é do melhor interesse continuar nele. A sua participação pode também terminar se o plano do estudo não estiver a ser cumprido. O investigador notificá-lo-á se surgir uma dessas circunstâncias.

9. CONFIDENCIALIDADE

Será garantido o respeito pelo direito do participante à sua privacidade e à proteção dos seus dados pessoais; devendo ainda ser assegurado que será cumprido o dever de sigilo e de confidencialidade a que se encontra vinculado, conforme disposto no artigo 29.º da Lei n.º 58/2019, de 08/08.

10. DIREITO DE ACESSO E RETIFICAÇÃO

Pode exercer o direito de acesso, retificação e oposição ao tratamento dos seus dados. Contudo, este direito pode ser sujeito a limitações, de acordo com a Lei.

11. REEMBOLSO E/OU RESSARCIMENTO DO PARTICIPANTE

Este estudo é da iniciativa do investigador e não contempla qualquer compensação financeira para a sua execução. Não haverá, por outro lado, qualquer custo para o participante decorrente da sua inclusão neste estudo.

12. COMPENSAÇÃO DO CENTRO DE ESTUDO / INVESTIGADOR

A instituição promotora do estudo bem como o investigador não receberão qualquer compensação financeira pela realização do estudo.

13. CONTACTOS

Se tiver questões sobre este estudo deve contactar:

Investigador	Rui Alexandre Dos Santos Coelho Pinto
Morada	[redacted]
Telefone	
Email	ruipinto@chuc.min-saude.pt

Se tiver dúvidas relativas aos seus direitos como participante deste estudo, poderá contactar:

Presidente da Comissão de Ética do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra
Praceta Mota Pinto, 3000 075 Coimbra
Telefone: 239 400 400 e-mail: secetica@chuc.min-saude.pt

NÃO ASSINE ESTE FORMULÁRIO DE CONSENTIMENTO INFORMADO A MENOS QUE TENHA TIDO A OPORTUNIDADE DE PERGUNTAR E TER RECEBIDO RESPOSTAS SATISFATÓRIAS A TODAS AS SUAS PERGUNTAS.

CONSENTIMENTO INFORMADO

Título do Projeto de Investigação

Canulação da fistula arteriovenosa da pessoa em início de hemodiálise, influência de um modelo de decisão

Nome do Participante:
BI / CC: **Contactos:**
Nome do Investigador: Rui Pinto

No âmbito da realização do Projeto de Investigação acima mencionado, declaro que tomei conhecimento:

a. do conteúdo informativo anexo a este formulário e aceito, de forma voluntária, participar neste estudo;
b. da natureza, alcance, consequências, potenciais riscos e duração prevista do estudo, assim como do que é esperado da minha parte, enquanto participante;
c. e compreendi as informações e esclarecimentos que me foram dados. Sei que a qualquer momento poderei colocar novas questões ao investigador responsável pelo estudo;
d. que o investigador se compromete a prestar qualquer informação relevante que surja durante o estudo e que possa alterar a minha vontade de continuar a participar;
e. e autorizo a utilização e divulgação dos resultados do estudo para fins exclusivamente científicos e permito a divulgação desses resultados às autoridades competentes;
f. que posso exercer o meu direito de retificação e/ou oposição, nos limites da Lei;
g. que sou livre de desistir do estudo a qualquer momento, sem ter de justificar a minha decisão e sem sofrer qualquer penalização. Sei também que os dados recolhidos e tratados até a essa data serão mantidos;
h. que o investigador tem o direito de decidir sobre a minha eventual saída prematura do estudo e se compromete a informar-me do respetivo motivo;
i. que o estudo pode ser interrompido por decisão do investigador, do promotor ou das autoridades reguladoras.

Local e data:	*Assinaturas*
	Participante:
	Representante legal:
	Representante legal:
	Investigador (*):

(*) Confirmo que expliquei ao participante acima mencionado a natureza, o alcance e os potenciais riscos do estudo acima mencionado.

APÊNDICE 4 – LIVRO: A *MINHA FISTULA ARTERIOVENOSA*

Este livro é pessoal, a sua colaboração no preenchimento deste questionário inserido na investigação "Qual o impacto na maturação funcional de uma fistula arteriovenosa para hemodiálise de uma proposta de canulação obtida por exame físico e ecográfico em consulta de enfermagem?" é fundamental para o seu sucesso.
Os dados por si fornecidos são confidenciais, sendo utilizados apenas para fins científicos.
Qualquer dúvida não hesite em entrar em contato com o investigador principal.
Agradeço desde já o tempo que vai disponibilizar para a realização desta tarefa.

INVESTIGADOR PRINCIPAL
Rui Pinto
(Enfermeiro)

CONTATO
Tlm: 914603628
E-mail: ruipinto@chuc.min-saude.pt

LOCAL DE INVESTIGAÇÃO
[redacted]

AUTORIZAÇÃO COMISSÃO DE ÉTICA DO CHUC
Processo n.o CHUC-100-20

ENTIDADE PROMOTORA
Escola Superior de Enfermagem de Coimbra

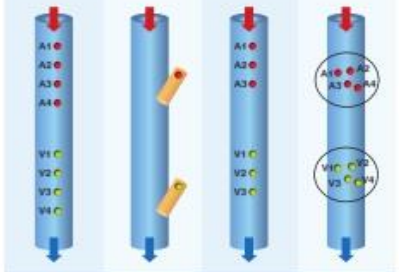
Escola Superior de Enfermagem de Coimbra

[redacted]

Nome:

ESQUEMA DE CANULAÇÃO PROPOSTO

Escada	Botoeira	MuST	Área
☐	☐	☐	☐



Data da primeira canulação

__/__/2021

Data de início de HD

__/__/_____

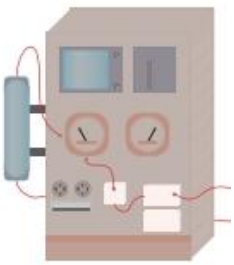
A FISTULA ARTERIOVENOSA, O QUE É?

Uma fistula é uma ligação especial entre uma veia e uma artéria geralmente construída no braço. Esta ligação vai gerar um vaso sanguíneo robusto que permite ser puncionado regularmente através de agulhas para realizar hemodiálise.

PORQUE É NECESSÁRIA?

A hemodiálise consiste em fazer passar o seu sangue por um rim artificial "limpando-o" de várias substâncias tóxicas para o organismo.

A fistula é uma forma fácil de processar grandes volumes de sangue e assim conseguir um tratamento de qualidade.



COMO SE FAZ?

A fístula é criada através de uma pequena cirurgia (cerca de uma hora) geralmente feita sob anestesia local.

É geralmente criada ao nível do pulso ou na flexura do braço. O cirurgião fará um pequeno corte na pele, unindo a artéria que carrega sangue do coração, a uma veia, que leva o sangue de volta para o coração. Esta pequena união vai permitir que parte do sangue da artéria seja redirecionado para a veia e a dilate.

Os pontos de sutura são usados para fechar o corte na pele e normalmente são removidos após 8 a 10 dias.

VAI DEIXAR CICATRIZ?

Sim, a cirurgia vai deixar uma discreta cicatriz do tamanho do corte realizado.

QUANDO PODE SER UTILIZADA?

Com o tempo, a veia vai ficar mais dilatada e mais forte devido ao aumento do sangue que flui através dela. Este processo é chamado de "amadurecimento" ou "maturação" que normalmente demora 6 a 8 semanas, só depois está pronta para ser usada pela primeira vez.

QUANDO PODE SER UTILIZADA?

Uma fístula funcionante é o melhor acesso a longo prazo para a hemodiálise porque permite ter melhor diálise, ser mais confortável e segura.
A alternativa a uma fístula é ter um cateter que além de não permitir uma hemodiálise tão eficaz, danifica os vasos onde são colocados.

Uma fístula é uma construção interna (debaixo da pele), por isso não envolve tubos externos ou material artificial no corpo, o que representa um risco de infeção muito menor e também possibilita tomar banho sem qualquer tipo de precaução adicional.

O QUE É O SÍNDROME DE ROUBO?

Ao construir uma fístula, há uma redução do fluxo sanguíneo para a mão e dedos porque uma grande quantidade de sangue passa diretamente da artéria para a veia. Este fenómeno pode por vezes resultar e dedos frios e dormentes, sensação dolorosa e diminuição da força da mão.

O QUE DEVO FAZER DEPOIS DA CIRURGIA?

Os exercícios de fístula podem ajudar a que esta se desenvolva. Consistem no apertar de uma bola de stress na mão por curtos períodos e várias vezes ao longo do dia. A sua equipa de saúde em hemodiálise poderá aconselhá-lo sobre estes exercícios. No entanto eles só devem começar depois da retirada dos pontos da cirurgia e do desaparecimento de qualquer inchaço do braço.

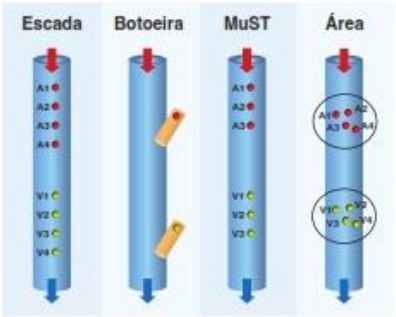
O QUE SINTO QUANDO A FÍSTULA É USADA?

Quando a fistula é usada pela primeira vez o enfermeiro de diálise vai inserir duas agulhas na fistula. Uma agulha leva o sangue para o rim artificial e a outra devolve ao corpo o sangue filtrado. As agulhas são removidas assim que a sessão de tratamento tiver terminado.

Durante a canulação irá sentir uma picada inicial, assim que agulha estiver posicionada a dor deve desaparecer gradualmente. Não é incomum ter hematomas quando a fistula é usada pela primeira vez, algo que irá torna-se menos frequente nos tratamentos seguintes.

COMO SÃO COLOCADAS AS AGULHAS?

Existem quatro técnicas para a colocação das agulhas:



Deve ser evitada a utilização da técnica em área devido ao risco acrescido de deformação da veia da fistula com a possibilidade de criação de zonas de dilatação da veia.
Deve ser utilizado sempre um garrote ou compressão manual no momento da colocação das agulhas.

• ***Mantenha-a limpa***, as infeções são raras, mas ainda assim podem acontecer.

• ***Lave o braço*** com água e sabão todos os dias e sempre antes da hemodiálise.

• ***Não use relógio ou roupa apertada*** no braço da fistula.

• Tente ***não dormir*** sobre esse lado do seu corpo.

• ***Verifique a fistula todos os dias*** – ***Deve sentir uma vibração*** sobre a cicatriz cirúrgica que é chamado de frémito.
(Se deixar de sentir, entre em contacto imediato com a sua equipa de saúde em hemodiálise).

• ***Não avaliar*** a tensão arterial ou realizar colheitas de sangue no membro da sua fistula.

• ***Cuidado ao levantar objetos pesados*** que coloquem pressão direta sobre a fistula.

• ***Verifique se há sinais de infeção:*** Vermelhidão, inchaço ou dor.

•Verifique se existem ***sangramentos*** quando não está em hemodiálise. Se acontecer, deve pressionar a zona e pedir ajuda.

• Cumpra com o seu plano de canulação em todas as sessões de tratamento

PROCURE AJUDA MÉDICA SE:

• A sua fistula ficar vermelha, quente ou inchada.
• A sua fistula já não está a "zumbir" ou vibrar.
• A sua fistula está a sangrar.
• Os seus dedos ficam frios, doloroso ou com perda de força.

Data

__/__/ 2021

Considerou difícil a colocação das agulhas hoje?

Sim	Não
☐	☐

Quantos enfermeiros participaram hoje na colocação das agulhas?

1	2	Mais de 2
☐	☐	☐

Foi seguido o seu esquema de colocação de agulhas?

Sim	Não
☐	☐

Se respondeu não, qual foi o motivo?

Dor	Hematoma ou infiltração prévia	Opção do enfermeiro	Descanso da fístula
☐	☐	☐	☐

Outra, qual? _____

Quantas agulhas foram utilizadas?

1	2	3	4	5 ou mais
☐	☐	☐	☐	☐

Foi utilizado algum garrote ou outra forma de apertar o braço para ajudar a colocação das agulhas?

Sim	Não
☐	☐

As agulhas ficaram viradas para o mesmo lado?

Sim	Não
☐	☐

Depois de iniciar o tratamento houve alguma complicação com as agulhas?

Nenhuma	Dor intensa	Infiltração ou inchaço súbito	Fiz tratamento com uma agulha	Hemorragia
☐	☐	☐	☐	☐

Outra, qual? _____

Data

__/__/ 2021

Considerou difícil a colocação das agulhas hoje?

Sim	Não
☐	☐

Quantos enfermeiros participaram hoje na colocação das agulhas?

1	2	Mais de 2
☐	☐	☐

Foi seguido o seu esquema de colocação de agulhas?

Sim	Não
☐	☐

Se respondeu não, qual foi o motivo?

Dor	Hematoma ou infiltração prévia	Opção do enfermeiro	Descanso da fístula
☐	☐	☐	☐

Outra, qual? _____

Quantas agulhas foram utilizadas?

1	2	3	4	5 ou mais
☐	☐	☐	☐	☐

Foi utilizado algum garrote ou outra forma de apertar o braço para ajudar a colocação das agulhas?

Sim	Não
☐	☐

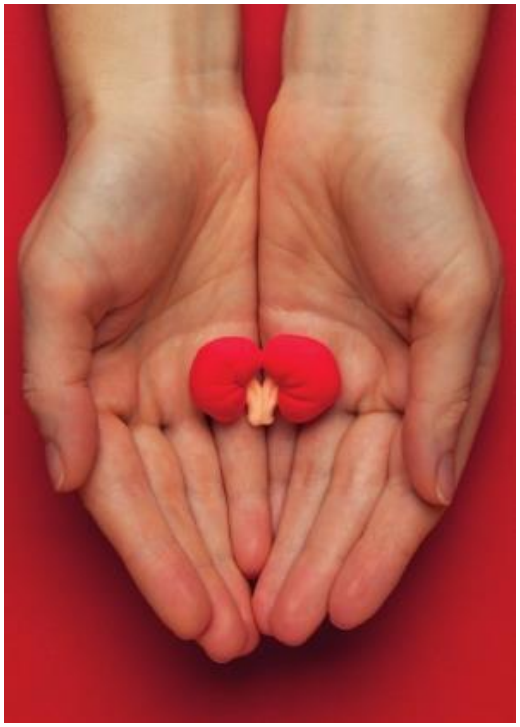
As agulhas ficaram viradas para o mesmo lado?

Sim	Não
☐	☐

Depois de iniciar o tratamento houve alguma complicação com as agulhas?

Nenhuma	Dor intensa	Infiltração ou inchaço súbito	Fiz tratamento com uma agulha	Hemorragia
☐	☐	☐	☐	☐

Outra, qual? _____



APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO ONLINE – ESTUDO I

Avaliação de Conteúdo do Relatório de Consulta de Enfermagem para Acessos Vasculares

Caro colega

O questionário que se segue pretende a avaliação de conteúdo do relatório gerado na Consulta de Enfermagem de Acessos Vasculares para Hemodiálise. Sabemos que a apreciação e a análise crítica do instrumento por profissionais "peritos", ou seja, com reconhecido conhecimento na área de estudo em questão, constitui uma etapa imprescindível para validar o conteúdo e, por conseguinte, para a qualidade dos dados obtidos quando da sua aplicação por profissionais da saúde.

NÃO existem respostas corretas ou incorretas, por isso deverá responder de acordo com a sua realidade e segundo as suas convicções e conhecimento científico/académico e/ou prático.

Serão atribuídos diferentes códigos aos questionários, sendo todos os dados tratados coletivamente, de forma a garantir, em todos os momentos, o anonimato das respostas obtidas. O investigador compromete-se a que os dados fiquem apenas na sua posse, protegidos da leitura por outros não envolvidos no estudo, sendo usados exclusivamente para esta investigação.

Agradeço desde já toda a colaboração que possa ter com o meu trabalho, estou ao dispor para qualquer esclarecimento.

Com os melhores cumprimentos

Rui Pinto

[redacted]

*Obrigatório

[redacted]

1. Depois de ler o texto introdutório, considero-me devidamente informado(a) e aceito participar neste estudo, respondendo a este questionário e permitindo a utilização dos dados que voluntariamente faculto. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

Identificação socioprofissional

2. Género *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino

3. Data de nascimento *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

4. Categoria profissional *

Marcar apenas uma oval.

- Enfermeiro
- Médico
- Professor universitário
- Outra: ______

5. Experiência profissional *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma
- Até 5 anos
- 6 a 10 anos
- 11 a 15 anos
- Mais de 16 anos

6. Experiência profissional em hemodiálise *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma
- Até 5 anos
- 6 a 10 anos
- 11 a 15 anos
- Mais de 16 anos

Instruções para a validação de conteúdo

Para realizar a avaliação do conteúdo do instrumento: CONSULTA DE ENFERMAGEM DE ACESSOS VASCULARES, serão desenvolvidas duas fases: avaliação dos blocos e
avaliação dos itens.

AVALIAÇÃO DOS BLOCOS
Solicitamos que avalie, primeiramente, os blocos do instrumento (avaliação física, avaliação ecográfica, esquema gráfico e observações). Verifique se a estrutura e conteúdo de cada bloco estão adequados, se os conteúdos são representativos e se estão apropriados.

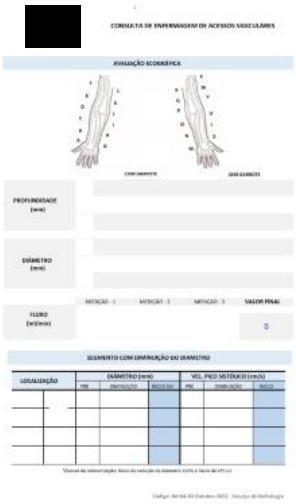
Utilize a escala sobre concordância para avaliar estes critérios, assinalando o campo correspondente. Abaixo de cada escala há espaço para que possam redigir sugestões para melhorar o item, sugerir inclusão e/ou eliminação de itens ou fazer comentários.

7. O Bloco: "AVALIAÇÃO FÍSICA" deve estar representado? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
- Não concordo

8. Comentário



9. O Bloco: "AVALIAÇÃO ECOGRÁFICA" deve estar representado? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
- Não concordo

10. Comentário

11. O Bloco: "ESQUEMA GRÁFICO ACESSO VASCULAR" deve estar representado? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
- Não concordo

12. Comentário

13. O Bloco: "OBSERVAÇÕES" deve estar representado? *

Marcar apenas uma oval.

- Concordo
- Não concordo

14. Comentário

Avaliação dos itens

Nesta segunda etapa, solicitamos que avalie cada item separadamente, considerando a sua pertinência e representatividade através de um modelo Likert com valores de 1 a 4 onde 1 = Não relevante ou não representativo, 2 = Item necessita de grande revisão para ser representativo, 3 = Item necessita de pequena revisão para ser representativo, 4 = Item relevante ou representativo. Para cada item, marque aquela resposta que você considera a mais adequada.

Utilize a escala sobre concordância para avaliar estes critérios, assinalando o campo correspondente. Abaixo de cada escala há espaço para que possam redigir sugestões para melhorar o item, sugerir inclusão e/ou eliminação de itens ou fazer comentários.

Bloco: "AVALIAÇÃO FÍSICA"

15. Teste de elevação do membro *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

16. Comentário

17. Inspeção *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

18. Comentário

19. Veia de drenagem dominante *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

20. Comentário

21. Veia secundária *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

22. Comentário

23. Pulso *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

24. Comentário

25. Frêmito *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

26. Comentário

27. Teste de aumento de pulso *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

28. Comentário

29. Sopro *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

30. Comentário

31. Trajeto venoso canulável *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

32. Comentário

33. Risco infeccioso *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

34. Comentário

35. Fobia a agulhas *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

36. Comentário

Bloco: "AVALIAÇÃO ECOGRÁFICA"

37. Profundidade venosa *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

38. Comentário

39. Diâmetro venoso *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

40. Comentário

41. Fluxo calculado por doppler *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

42. Comentário

43. Segmento com diminuição de diâmetro *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

44. Comentário

Bloco: "Esquema gráfico acesso vascular"

45. Colocação de foto com marcações dermográficas para auxílio à canulação futura *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

46. Comentário

Bloco: "Observações"

47. Observações com principais indicações sobre a estratégia de canulação ideal. *

Marcar apenas uma oval.

- Não relevante ou não representativo
- Necessita de grande revisão para ser representativo
- Necessita de pequena revisão para ser representativo
- Relevante ou representativo

48. Comentário

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 6 – ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE VARIÁVEIS DO ESTUDO III

	EA	ANR	TC	SXO	IDE	IMC	THD	TFV	TRT	TRC	PTC	PRF	DIA	Qa
EA		$X^2_{(1)}$ = ,112 *P*= ,737 N= 18	$X^2_{(1)}$= 1,125 *P*= ,289 N= 18	$X^2_{(1)}$= 1,870 *P*= ,171 N= 18	R= -,120 SIG= ,634 N=18	R= -,304 SIG= ,220 N= 18	R= ,351 SIG= ,154 N= 18	R= -,140 SIG= ,579 N= 18	$X^2_{(1)}$= 5,986 *P*= ,04 N= 18	R= ,017 SIG= ,945 N= 18	R= ,153 SIG= ,545 N= 18	R= -0,360 SIG= 0,142 N= 18	R=,019 SIG=,940 N= 18	R= -,190 SIG=,450 N= 18
ANR	$X^2_{(1)}$= 1,112 *P*= 0,37 N= 18		$X^2_{(1)}$= 12,598 *P* < 0,001 N= 29	$X^2_{(1)}$= 1,357 *P*= ,244 N= 29	R=,002 SIG=,992 N= 29	R=,232 SIG=,227 N= 29	R=,188 SIG=,330 N= 29	R=,117 SIG=,544 N= 29	$X^2_{(1)}$= ,394 *P*= ,821 N= 29	R=,083 SIG=,670 N= 29	R=,055 SIG=,777 N= 29	R=,308 SIG=,104 N= 29	R=,291 SIG=,126 N= 29	R= -,032 SIG=,870 N= 29
TC	$X^2_{(1)}$= 1,125 *P*= ,289 N= 18	$X^2_{(1)}$= 12,598 *P* < 0,001 N= 29		$X^2_{(1)}$= ,136 *P*= ,713 N= 29	R=,187 SIG=,330 N= 29	R= -,121 SIG=,533 N= 29	R= -,241 SIG=,208 N= 29	R=,123 SIG=,523 N= 29	$X^2_{(1)}$= 3,753 *P*= ,710 N= 29	R=,224 SIG=,242 N= 29	R=,145 SIG=,455 N= 29	R= -,227 SIG=,235 N= 29	R= -,325 SIG=,085 N= 29	R= -,152 SIG=,432 N= 29
SXO	$X^2_{(1)}$= 1,870 *P*= ,171 N= 18	$X^2_{(1)}$= 1,357 *P*= ,244 N= 29	$X^2_{(1)}$= ,136 *P*= ,713 Nx= 29		R=,032 SIG=,867 N= 30	R=,103 SIG=,588 N= 30	R= -,226 SIG=,230 N= 30	R=,283 SIG=,130 N= 30	$X^2_{(1)}$= 3,529 *P*= ,171 N= 30	R= -,354 SIG=,055 N= 30	R= -,455* SIG=,011 N= 30	R=,428* SIG=,018 N= 30	R=,223 SIG=,235 N= 30	R=,023 SIG=,905 N= 29
IDE	R= -,120 SIG=,634 N= 18	R=,002 SIG=,992 N= 29	R=,187 SIG=,330 N= 29	R=,032 SIG=,867 N= 30		R= -,054 SIG= ,778 N= 30	RS= -,105 SIG= ,582 N= 30	RS= -,175 SIG= ,355 N= 30	RS=,144 SIG= ,449 N= 30	RS= -,045 SIG= ,812 N= 30	RS= -,116 SIG= ,540 N= 30	RS=,019 SIG= ,922 N= 30	R= -,441* SIG= ,015 N= 30	RS= -,299 SIG= ,116 N= 29
IMC	R= -,304 SIG=,220 N= 18	R=,232 SIG=,227 N= 29	R= -,121 SIG=,533 N= 29	R=,103 SIG=,588 N= 30	R= -,054 SIG= ,778 N= 30		RS= -,139 SIG= ,464 N= 30	RS=,216 SIG= ,253 N= 30	RS=,048 SIG= ,801 N= 30	RS= -,363* SIG= ,048 30	RS= -,161 SIG= ,396 N= 30	RS=,288 SIG= ,123 N= 30	R=,128 SIG= ,500 N= 30	RS=,129 SIG= ,505 N= 29
THD	R=,351 SIG=,154 N= 18	R=,188 SIG=,330 N= 29	R= -,241 SIG=,208 N= 29	R= -,226 SIG=,230 N= 30	RS= -,105 SIG= ,582 N= 30	RS= -,139 SIG= ,464 N= 30		RS=,009 SIG= ,962 N= 30	RS= -,165 SIG= ,385 N= 30	RS=,160 SIG= ,398 N= 30	RS=,092 SIG= ,629 N= 30	RS= -,156 SIG= ,410 N= 30	RS=,045 SIG= ,815 N= 30	RS= -,071 SIG= ,713 N= 29
TFV	R=-,140 SIG=,579 N= 18	R=,117 SIG=,544 N= 29	R=,123 SIG=,523 N= 29	R=,283 SIG=,130 N= 30	RS= -,175 SIG= ,355 N= 30	RS=,216 SIG= ,253 N= 30	RS=,009 SIG= ,962 N= 30		RS= -,017 SIG= ,931 N= 30	RS=,054 SIG= ,777 N= 30	RS= -,064 SIG= ,738 N= 30	RS=,103 SIG= ,587 N= 30	RS=,155 SIG= ,412 N= 30	RS= -,151 SIG= ,434 N= 29
TRT	$X^2_{(1)}$= 5,986 *P*= ,04 N= 18	$X^2_{(1)}$= ,394 *P*= ,821 N= 29	$X^2_{(1)}$= 3,753 *P*= ,710 N= 29	$X^2_{(1)}$= 3,529 *P*= ,171 N= 30	RS=,144 SIG= ,449 N= 30	RS=,048 SIG= ,801 N= 30	RS= -,165 SIG= ,385 N= 30	RS= -,017 SIG= ,931 N= 30		RS= -,016 SIG= ,933 N= 30	RS= -,191 SIG= ,312 N= 30	RS=,141 SIG= ,457 N= 30	RS=,091 SIG= ,633 N= 30	RS=,340 SIG= ,072 N= 29
TRC	R=,017 SIG=,945 N= 18	R=,083 SIG=,670 N= 29	R=,224 SIG=,242 N= 29	R= -,354 SIG=,055 N= 30	RS= -,045 SIG= ,812 N= 30	RS= -,363* SIG= ,048 N= 30	RS=,160 SIG= ,398 N= 30	RS=,054 SIG= ,777 N= 30	RS= -,016 SIG= ,933 N= 30		RS=,798** SIG= ,000 N= 30	RS= -,253 SIG= ,177 N= 30	RS= -,154 SIG= ,417 N= 30	RS= -,187 SIG= ,332 N= 29
PTC	R=,153 SIG=,545 N= 18	R=,055 SIG=,777 N= 29	R=,145 SIG=,455 N= 29	R= -,455* SIG=,011 N= 30	RS= -,116 SIG= ,540 N= 30	RS= -,161 SIG= ,396 N= 30	RS=,092 SIG= ,629 N= 30	RS= -,064 SIG= ,738 N= 30	RS= -,191 SIG= ,312 N= 30	RS=,798** SIG= ,000 N= 30		RS= -,318 SIG= ,087 N= 30	RS= -,104 SIG= ,583 N= 30	RS= -,202 SIG= ,292 N= 29
PRF	R= -,360 SIG=,142 N= 18	R=,308 SIG=,104 N= 29	R= -,227 SIG=,235 N= 29	R=,428* SIG=,018 N= 30	RS=,019 SIG= ,922 N= 30	RS=,288 SIG= ,123 N= 30	RS= -,156 SIG= ,410 N= 30	RS=,103 SIG= ,587 N= 30	RS=,141 SIG= ,457 N= 30	RS= -,253 SIG= ,177 N= 30	RS= -,318 SIG= ,087 N= 30		RS=,095 SIG= ,616 N= 30	RS=,256 SIG= ,180 N= 29
DIA	R=,019 SIG=,940 N= 18	R=,291 SIG=,126 N= 29	R= -,325 SIG=,085 N= 29	R=,223 SIG=,235 N= 30	R= -,441* SIG= ,015 N= 30	R=,128 SIG= ,500 N= 30	RS=,045 SIG= ,815 N= 30	RS=,155 SIG= ,412 N= 30	RS=,091 SIG= ,633 N= 30	RS= -,154 SIG= ,417 N= 30	RS= -,104 SIG= ,583 N= 30	RS=,095 SIG= ,616 N= 30		RS=,687** SIG= ,000 N= 29
Qa	R= -,190 SIG=,450 N= 18	R= -,032 SIG=,870 N= 29	R= -,152 SIG=,432 N= 29	R=,023 SIG=,905 N= 29	RS= -,299 SIG= ,116 N= 29	RS=,129 SIG= ,505 N= 29	RS= -,071 SIG= ,713 N= 29	RS= -,151 SIG= ,434 N= 29	RS=,340 SIG= ,072 N= 29	RS= -,187 SIG= ,332 N= 29	RS= -,202 SIG= ,292 N= 29	RS=,256 SIG= ,180 N= 29	RS=,687** SIG= ,000 N= 29	

LEGENDA:

EA – Eventos adversos

ANR – Presença aneurismas

TC – Técnica canulação cumprida

SXO - sexo

IDE - Idade

IMC - Índice de massa corporal

CVC - Cateter venoso central

THD - Antiguidade em HD

TFV - Antiguidade FAV

TRT - Tortuosidade venosa

TRC - Trajeto canulável

PTC - Pontos de canulação

PRF - Profundidade venosa

DIA - Diâmetro

Qa - Fluxo interno da FAV

χ2 *– Teste Qui-quadrado*

R – Correlação *pearson*

Rs - Correlação *spearman*

SIG - Significância (bilateral)

N - Amostra disponível

***** - A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral)

****** - A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral)

ANEXOS

ANEXO 1 – ARTERIOVENOUS FISTULA CANNULATION IN HEMODIALYSIS: A VASCULAR ACCESS CLINICAL PRACTICE GUIDELINES NARRATIVE REVIEW

Check for updates

Review

JVA The Journal of Vascular Access

The Journal of Vascular Access
1–7
© The Author(s) 2021
Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions
DOI: 10.1177/11297298211006972
journals.sagepub.com/home/jva
SAGE

Arteriovenous fistula cannulation in hemodialysis: A vascular access clinical practice guidelines narrative review

Rui Pinto[1], Clemente Sousa[2], Anabela Salgueiro[3,4] and Isabel Fernandes[3]

Abstract

The cannulation of an arteriovenous fistula (AVF) by the hemodialysis (HD) nurse is challenging. Despite it being the focus of extensive research, it is still one of the majors causes of damage making it prone to failure. A considerable number of Clinical Practice Guidelines (CPGs) for the management of vascular access (VA) have been published worldwide over the past two decades. This review aimed to assess all information available in the selected CPG regarding AVF cannulation for HD providing a comprehensive analysis in order to interpret possible future cannulation approaches. A total of seven CPGs were described in a coding table separated in seven subthemes: Initiation of cannulation, preparation, technique, needle selection, surveillance, pain, and education. Our analysis outlines current CPGs for HD VA cannulation with lack of good evidence support for the majority of the recommendations, showing that, there is an urgent need for international collaboration and coordination to ensure relevant and high-quality evidence. Future CPGs must consider recommendations with better grading of evidence aiming patient-centered care and nurse decision models that can potentially represent better AVF cannulation outcomes.

Keywords

Arteriovenous fistula, clinical practice guideline, dialysis, vascular access

Date received: 13 February 2021; accepted: 2 March 2021

Introduction

The major barrier to successful HD therapy has always been, and continues to be, the inability to establish a reliable vascular access management program that can optimize cost and clinical outcomes simultaneously. The field of VA is complex and easily we can observe substantial management differences in different countries and even in different states or regions.[1]

Specific CPG have been developed to improve VA outcomes and overall quality of life for patients undergoing HD. These CPG were designed to provide guidance regarding the placement and management of VA devices, and for reducing infectious, mechanical, thrombotic, and other adverse events associated with the selection, placement, and maintenance of VA devices.[2]

AVF have been long recognized as the best HD VA because they last longer, require fewer interventions, have the lowest infection rate, and better patency when compared with an arteriovenous graft (AVG) or central venous catheter (CVC). However they are also the most challenging accesses in the early cannulation period when they are deemed "mature enough" to use.[3] AVF created for HD are associated with various iatrogenic complications which are compounded by the inherent necessity to place two large-gauge needles into the designated access vessel, at least three times per week, to achieve effective HD.

The repetitive nature of cannulation for HD creates significant challenges for patients and healthcare professionals alike. Frequent cannulation of the AVF, with subsequent use for HD can potentially damage the vessel, leading in

[1]Dialysis Unit, Registered Nurse—Nephrology, University Hospital Center, Coimbra, Portugal
[2]Nursing School Porto, Porto, Portugal
[3]Nursing School Coimbra, Coimbra, Portugal
[4]Portuguese Vascular Access Society, Coimbra, Portugal

Corresponding author:
Rui Pinto, Dialysis Unit, University Hospital Center, Praceta Mota Pinto, Coimbra 3000-075, Portugal.
Email: ruipinto@chuc.min-saude.pt

some cases to stenosis and aneurysm, that eventually lead to VA thrombosis and failure.[4,5]

The aim of this review is to assess all information available in the selected CPG regarding AVF cannulation for HD providing a comprehensive analysis in order to interpret possible future cannulation approaches. Hoping that the gathered information can help find attributes of excellence in nephrology nursing practice.

Recommendation for AVF cannulation

Considering the existing differences in which cannulation technique is ideal for AVF we identify and synthesize the evidence available in the latest VA guidelines for HD. The research carried out allowed the gathering of seven major guidelines of VA for HD published between 2011 and 2020. The research was limited to CPG with specific grade of recommendation and evidence for the AVF cannulation in HD. When more than one set of CPGs of the same authors were identified, only the most recent ones were considered.

The search strategy used keywords with terms identified as relevant through the selected databases: CINAHL, MEDLINE, and Nursing & Allied Health Collection. Search string is summarized in Table 1. Only English publications were considered.

The search was conducted on August 15, 2020, resulting in 51 articles, Figure 1 describes the path taken in the identification and selection of the CPG for analysis.

It is impossible to summarize the full extent of the CPGs for this, the reader is referred to the full text, which discusses the evidence base thoroughly and objectively, and details on how it was interpreted and translated into recommendations. However, we highlight the strongest recommendations divided in eight main categories: Initiation of cannulation, Preparation, Technique, Needle selection, Surveillance, Vessel characteristics, Pain, and Education (Table 2).

Initiation of cannulation

Assessing the maturation of an AVF for initiation of cannulation is more difficult than an AVG. Some AVFs may be mature enough to cannulate as early as one-month post-creation while others may require several months or may never be mature enough to cannulate.[13]

Cannulation of the AVF is recommended not be initiated in the first 2 weeks following creation and that the optimal time for the first cannulation be decided on a case-by-case basis, being suggested that it should not be performed before 4–6 weeks of maturation.[9–11]

Preparation of the cannulation site

It has been shown that HD patients are more frequently nasal and skin carriers of *Staphylococcus aureus* than the general population. For this reason, the use of strict

Table 1. Keywords selected for titles (TI) in the search strategy.

TI (guideline or recommendation) AND TI (dialysis or hemodialysis or haemodialysis) AND TI (arteriovenous or fistula or vascular access)

Figure 1. Literature flow diagram: search results to included CPG.

Table 2. CPG specific recommendations for AVF cannulation.

	Australia[6]	Japan[7]	UK[8]	Spain[9]	EU 1[10]	EU 2[11]	USA[12]
Initiation of cannulation	NR		NR				NR
An appropriate waiting period following construction until the time of use is preferred		○					
Cannulation of the native AVF is recommended not be initiated in the first 2 weeks following creation and that the optimal time for the first cannulation be decided on a case-by-case basis				●●	✓✓ ○	✓✓✓ ●●	
Cannulation of the AVF is recommended to be initiated between 2–4 weeks following construction, except in those of immediate cannulation				●●			
AVF can be cannulated 4 weeks after creation if they are considered suitable for cannulation on clinical examination.						✓✓ ●	
Cannulating AVF before 2–4 weeks after their creation is not recommended unless this will avoid placement of a central venous catheter						✓✓ ●	
Arteriovenous fistulas should be considered for cannulation 4–6 weeks after creation, and standard arteriovenous grafts after 2–4 weeks					✓✓✓ ●		
Preparation of the cannulation site			NR			NR	
Skin at the intended cannulation site should be prepared with an alcohol-based solution	✓✓✓						
Cannulation should be undertaken using a clean or aseptic technique	✓✓✓			●●	✓✓ ●●		
When cannulation of a new portion of an AVF is performed, it is recommended to verify whether the vessel being cannulated is an enlarged artery or an arterialized vein		○					
Physical examination of the vascular access prior to any cannulation is recommended	✓✓	○		●●	✓✓ ●●		○
Technique					NR		
Avoid area technique						✓ ●	
Use either a rope-ladder or buttonhole technique, choice should be dependent on local expertise and arteriovenous fistula characteristics			✓✓✓ ●			✓✓ ●	
Buttonhole technique is associated with an increased risk of local and systemic infection and should not be routinely performed	✓✓✓						
Rope ladder technique is suggested for AVF cannulation	✓✓	✓ ●		●●			✓✓✓ ●
The angle of cannulation for an AVF should be approximately 25°		○					
The use of buttonhole cannulation devices to facilitate cannulation should be at the discretion and expertise of the cannulator							✓✓ ●
Strict adherence to infection control procedures should be undertaken to minimize infection risk when using buttonhole technique	✓✓						

(Continued)

Table 2. (Continued)

	Australia[6]	Japan[7]	UK[8]	Spain[9]	EU 1[10]	EU 2[11]	USA[12]
Needle selection	NR		NR	NR	NR		NR
Use blunt needles only for buttonhole cannulation						✓ ●●	
Use either sharp needles or plastic cannulas for cannulating						✓✓ ●	
For buttonhole cannulation, remove the scab formed at the entrance of the fixed puncture route, and insert the specialized needle along the established route		O					
Surveillance	NR	NR					
VA should be monitored and maintained to minimize failure			✓✓✓✓ ●●		✓✓✓ ●●	✓✓ ●	✓✓✓ ●●
Doppler ultrasound should be performed if insufficient development of an AVF is observed during physical examination				●●			
Vessel characteristics						NR	NR
Buttonhole technique should be reserved for cannulating tortuous or deep and/or those with an extremely short venous length	✓✓			●●	✓✓ ●		
Avoid cannulation in the area surrounding the anastomosis and, in a site chosen so that the needle will not move with movement in the limb containing the VA		O					
The arterial puncture site should be closer to the anastomosis than the venal puncture site and the two needles should be separated as much as possible		O					
Good needling technique is the cornerstone for preserving AVF and preventing aneurysmal formation			✓✓✓ ●				
Pain	NR		NR	NR	NR	NR	NR
Apply a lidocaine patch or use the buttonhole method for patients who complain of intense cannulation pain		O					
The buttonhole method of cannulation can be applied to those patients complaining of intense pain during cannulation		O					
Education		NR	NR	NR	NR	NR	
Patients should be instructed on the care of the AVF between cannulations	✓✓						
Support and educate eligible patients on self-cannulation							O
Structured training and supervision of dialysis nurses and regular training updates to maintain cannulation competency							O
Skilled cannulators with established high rates of cannulation success should perform initial AVF cannulations							O

Evidence level: High - ✓✓✓✓; Moderate - ✓✓✓; Low - ✓✓; Very low - ✓.
Recommendation level: Strong - ●●; Conditional - ●; No grade/Opinion – O.
Not recommended – NR (even if reported).

dialysis precautions and meticulous skin preparation using an alcohol-based solution prior to any cannulation is of critical importance.[12]

Technique

There are three cannulation methods used by HD nurses: rope-ladder, area and buttonhole. The rope-ladder (site-rotation) is considered as the safest one, it consists on alternating puncture sites at a defined distance from the previous one along the VA outflow vessel as an attempt to prevent aneurysm formation, stenosis and repeated trauma by multiple punctures.

According to the CPG reviewed, there are no conclusive data to recommend one cannulation technique for all HD patients. However, area cannulation technique should not be encouraged, the use either a rope-ladder or buttonhole technique should be dependent on local expertise and AVF characteristics, nevertheless rope ladder technique has been proven to offer fewer complications in both AVF and arteriovenous grafts (AVG).[6,9,12]

Needle selection

Needles are available with different features that may add to patient comfort and safety, as well as HD nurse safety and ease of use.[14]

Metal needles are made of stainless steel, and are either sharp or blunt. Sharp needles, used for the rope ladder technique, have a sharp cutting edge, whereas blunt needles, designed for the buttonhole technique. The presence of a silicone coating should facilitate insertion and reduce their resistance.[9,11]

Besides differences in the location and direction of needle insertion and differences in cannulation technique, the shape of the needle (sharp or blunt, with or without side or back holes) and the material of the conduit (steel needle or plastic cannula) may influence AV access longevity.[11]

Surveillance

VA should be monitored and maintained to minimize failure.[8–12]

Clinical monitoring is defined as clinical assessment of an AV access at regular intervals, including examination of the VA thrill and bruit, hemostasis time after needle removal and outflow appraisal after arm elevation. Technical surveillance is defined as the assessment of a VA at regular intervals using a specialized apparatus.[11]

Monitoring AVF by physical examination is cost-effective and a proven method to detect VA abnormalities. Unfortunately, HD nurses generally have limited knowledge of VA anatomy and function, and regular physical examination of VA is not generally carried out.[10]

Vessel characteristics

Buttonhole technique results in terms of reduction in the number of aneurysms, duration of AVF, local and systemic infections, pain on cannulation and post-dialysis bleeding time vary from one study to another. CPG reviewed reinforce the idea that buttonhole method should be reserved exclusively for selected AVF with great tortuosity or deep and/or those with an extremely short venous segment available for cannulation.[6,9,12]

Pain

There is no published evidence to support widespread or universal use of local or topical anesthetic, in general, their use is discouraged. They have, however, been shown to be effective in patients where significant pain is a concern and in patients with a fear of needles.[15]

Kukita et al.[7] stated that cannulation pain is extremely lower with the buttonhole method as compared with routine cannulation, however Lok et al.[12] reported than pain was not different between techniques, it had been only reported a lower use of topic lidocaine with buttonhole cannulation studies.[7,12] Wong et al.[16] in a systematic review of 23 randomized trials and observational studies, revealed equivocal evidence with respect to cannulation pain: pooled observational studies yielded a statistical reduction in pain with buttonhole cannulation however no difference was found among randomized controlled trials.

Education

Patients should be instructed on the care of the AVF between cannulations and structured training and supervision of HD nurses with regular training updates are necessary to maintain cannulation competency. When possible, depending on their characteristics, patients must be taught to perform a daily physical AVF examination.[9]

Patients who have an increased awareness, and more importantly, are engaged with the clinical staff in their care of their AVF can be expected to have better outcomes for their VA.[6,12]

Conclusion

VA guidelines represent a useful decision-making tool during daily clinical practice for all professionals involved in VA management. Undoubtedly, their use can improve the quality of dialysis, the decline of associated morbimortality and the quality of life of the renal patient. Of the 32 reviewed graded statements, only one was supported with high evidence and 10 with strong recommendation grade. The remaining recommendations are supported by lower-grade evidence, offering less certainty as to the expected benefits and harms of different strategies. These low levels

of evidence are emblematic of VA research and often stem from heterogeneity in study design, insufficient power to detect important effects, poor external validity and the diversity and variable relevance of chosen outcomes.

Despite the significant challenges associated with cannulation for HD, little recommendation is given in how the procedure is performed or training of nursing staff who cannulate. This has led to variation in how cannulation is performed.

Previous research conducted by Harwood et al.[17] and Wilson et al.[18] have identified that some HD nurses are in a state of "perpetual novice" and are unable to move on a continuum from novice to expert with their cannulation skills for AVFs. This results in cannulation misses and complications such as increased bruising, pain, fear and, if this persists, a need for insertion or reliance on a CVC.[17,18] Probably this can be understood as justification to results obtained by Parisotto et al.[19] in the performed international observational study ($n = 7058$; 171 HD units) demonstrating that area puncture was the dominant technique in use (65.8% of patients), which had a greater association with VA failure (Hazard ratio (HR): 0.78 (0.61–1.00) buttonhole and rope ladder vs area).[19,20]

The nursing recommendations for the management for VA in adult HD patients from the Canadian Association of Nephrology Nurses and Technologists (CANNT) enhances that cannulation competency is best determined by the vascular access coordinator or vascular access nurse, and that they should develop local strategies to improve cannulation skills leading to fewer missed cannulations and, ultimately, improve patients and nurses experiences.[21]

A considerable number of barriers persists in the clinical setting preventing nurses from developing beyond the perpetual novice with cannulation, including the nurse's emotional response, avoidance, patients who refuse certain nurses for cannulation, busy work environments, dialysis schedules and a lack of opportunity to gain experience with the skill. Many patients do not want an AVF if they have observed cannulation problems in their peers such as pain and bruising and delays in dialysis treatments. This further contributes to the problem, creating a vicious cycle: fewer AVFs, less opportunity for skill development, more unsuccessful attempts, fewer patients wanting AVFs and so forth.[17,18]

Improving outcomes through behavior change appears to be much more complex than providing nursing education on proper needle insertion technique and patient education on the benefits of an AVF. A successful cannulation for new or difficult AVF needs to be planned ahead of time with a requiring quiet environment in the HD unit and appropriate equipment available to enable a thorough assessment based on defined decision models that can support the HD nurse counseling to the patient needing HD.[17]

Managing Access by Generating Improvement in Cannulation (MAGIC) is a joint Vascular Access Society of Britain and Ireland (VASBI) and British Renal Society Vascular Access Special Interest Group (BRS VA SIG) quality improvement project supported by Kidney Quality Improvement Partnership (KQuIP) in the UK. It aims to improve cannulation of AVF and AVG, using the British Renal Society[22] cannulation recommendations as a basis to define best practice. These recommendations work as a fresh breeze, being the first to develop a structured and individualized decision model for the AVF cannulation.[23]

Initially, the MAGIC group aimed to produce evidence-based recommendations. However, and, as we can see in this review, the research around cannulation practice has conflicting results alongside large gaps in the evidence base. This led the MAGIC group to a decision: to base the recommendations on consensus opinion, using relevant research evidence to support the consensus opinion, wherever this was available. This program is now leading to a national application in all UK, confident for broad results that could lead to future strong recommendations for all HD nursing community.[20]

Considering the amount of discussion provided regarding the quality of CPGs and patient-centered approaches to healthcare, we hope that this narrative review can be a catalyst for continued improvements and further evidence-based recommendations for patients undergoing HD through a repetitive AVF cannulation.

Limitations

One limitation of this review is that by including published guidelines, we may have missed guidelines that have not been published in indexed scientific journals.

The emphasis of this review was strictly on identifying AVF cannulation recommendations, hence patient-specific treatment recommendations for other aspects of dialysis therapy were not considered.

Finally, by focusing on the review primary objective, we did not critically appraise the overall quality of the included guidelines as purported by developers of guideline appraisal tools.

Declaration of conflicting interests

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding

The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

ORCID iD

Rui Pinto https://orcid.org/0000-0003-4138-2503

References

1. Lok C. Fistula first initiative: advantages and pitfalls. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007; 2(5): 1043–1053.

2. Van Der Veer SN, Haller MC, Pittens CACM, et al. Setting priorities for optimizing vascular access decision making - an international survey of patients and clinicians. *PLoS One* 2015; 10(7): 1–13.
3. Dinwiddie LC, Ball L, Brouwer D, et al. What nephrologists need to know about vascular access cannulation. *Semin Dial* 2013; 26(3): 315–322.
4. Fielding C, Spooner H and Aitken M. Cannulation of arteriovenous fistulae and grafts for dialysis. *J Kidney Care* 2018; 3(2): 74–83.
5. Kronung G. Plastic deformation of Cimino fistula by repeated puncture. *Dial Transplant* 1984; 13(10): 635–638.
6. Vale E, Lopez-vargas P and Polkinghorne K. KHA-CARI guidelines - nursing care of arteriovenous fistula / arteriovenous graft. In: KHA-CARI (ed.) *KHA-CARI guidelines*. Melbourne, Australia: KHA-CARI, 2011, pp.1–23.
7. Kukita K, Ohira S, Amano I, et al. Guidelines of vascular access construction and repair for chronic hemodialysis - Japanese society for dialysis therapy. *Ther Apher Dial* 2015; 19(S1): 1–39.
8. Kumwenda M, Mitra S and Reid C. Clinical practice guideline - vascular access for haemodialysis - UK Renal Association. *UK Ren Assoc Guidel* 2015; 21(3): 1–26.
9. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespin J, et al. Spanish clinical guidelines on vascular access for haemodialysis. *Nefrologia* 2017; 37(Suppl 1): 1–191.
10. Schmidli J, Widmer MK, Basile C, et al. Vascular access: 2018 clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018; 55(6): 757–818.
11. Gallieni M, Hollenbeck M, Inston N, et al. Clinical practice guideline on peri- and postoperative care of arteriovenous fistulas and grafts for haemodialysis in adults. *Nephrol Dial Transplant* 2019; 34: II1–II42.
12. Lok CE, Huber TS, Lee T, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis* 2020; 75(4): S1–S164.
13. Robbin ML, Greene T, Allon M, et al. Prediction of arteriovenous fistula clinical maturation from postoperative ultrasound measurements: findings from the Hemodialysis Fistula Maturation Study. *J Am Soc Nephrol* 2018; 29(11): 2735–2744.
14. National Kidney Foundation. *Needles and cannulas for arteriovenous fistula access: more options promote better outcomes*. vol. 1. Clinical update - NFK, 2016, pp.1–5. Available from: https://www.kidney.org/sites/default/files/Fistula Bulletin_0.pdf
15. BC Provincial Renal Agency. *Rope ladder cannulation of AV fistulas and grafts*. Vancouver, Canada: BC Provincial Renal Agency, 2018.
16. Wong B, Muneer M, Wiebe N, et al. Buttonhole versus rope-ladder cannulation of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a systematic review. *Am J kidney Dis* 2014; 64(6): 918–936.
17. Harwood LE, Wilson BM and Oudshoorn A. Improving vascular access outcomes: attributes of arteriovenous fistula cannulation success. *Clin Kidney J* 2016; 9(2): 303–309.
18. Wilson B, Harwood L and Oudshoorn A. Understanding skill acquisition among registered nurses: the "perpetual novice" phenomenon. *J Clin Nurs* 2015; 24(23–24): 3564–3575.
19. Parisotto MT, Schoder VU, Miriunis C, et al. Cannulation technique influences arteriovenous fistula and graft survival. *Kidney Int* 2014; 86(4): 790–797.
20. Fielding CA, Oliver SW, Swain A, et al. Managing access by generating improvements in cannulation: a national quality improvement project. *J Vasc Access*. Epub ahead of print 10 Juy 2020. DOI: 10.1177/1129729820939334.
21. ANNA. *Vascular Access for hemodialysis - Position statement*. American Nephrology Nurses Association, 2017. Available from: https://www.annanurse.org/download/reference/health/position/vascularAccess.pdf
22. British Renal Society. *Clinical practice recommendations for needling of arteriovenous fistulae and grafts for haemodialysis*. Lichfield Staffs: British Renal Society, 2018.
23. Gagen A, Aitken M, Glover S, et al. Reflecting on vascular access group projects over the past year. *J Kidney Care* 2018; 3(2): 111–112.

ANEXO 2 – AUTORIZAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA

REPÚBLICA PORTUGUESA
SAÚDE

SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE

[redacted]

Exmo Senhor
[redacted]
Presidente do Conselho de Administração
[redacted]

[redacted]
Diretor Clínico
[redacted]

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO DE	NOSSA REFERÊNCIA	DATA
		[redacted]	11-09-2020

ASSUNTO: Aprovação do Projecto de Investigação [redacted]

A pedido de **Rui Alexandre dos Santos Coelho Pinto,** recebeu esta Unidade um pedido de autorização de um Projecto de Investigação sobre ***"CANULAÇÃO DA FAV DA PESSOA EM INÍCIO DE HD, INFLUÊNCIA DE UM MODELO DE DECISÃO"*** ao qual não se aplicam as normas previstas na Lei n.º 21/2014 de 16 de Abril e colheu parecer **Favorável** da Comissão de Ética deste Hospital.

Informa-se V. Exª que este projecto não acarreta qualquer encargo financeiro adicional [redacted]

Solicita-se assim a autorização do Conselho de Administração para este Projecto.

[redacted]

17/9/20

Com os mais respeitosos cumprimentos,

PI'A Coordenadora da Unidade de Inovação e Desenvolvimento

[redacted]

[redacted]
Reg. N.º
Origem
Data 14.9.2020

[redacted]

1/1

REPÚBLICA PORTUGUESA
SAÚDE

SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE

[redacted]

Comissão de Ética para a Saúde

Visto/ À U.I.D.
para difusão

Exmo. Senhor
[redacted]
Digmº Diretor Clínico [redacted]

[redacted]

SUA REFERÊNCIA	SUA COMUNICAÇÃO DE	NOSSA REFERÊNCIA	DATA
		N.º 197/CES Proc. N.º [redacted]	27-08-2020

Estudo Observacional: QUASI-EXPERIMENTAL **"CANULAÇÃO DA FAV DA PESSOA EM INÍCIO DE HD, INFLUÊNCIA DE UM MODELO DE DECISÃO"**
Entrada na CES: 12-08-2020
Investigador/a/es: Rui Alexandre dos Santos Coelho Pinto, Enfermeiro na Unidade de Hemodiálise
Promotor: Estudo da iniciativa do investigador
[redacted]

Cumpre informar Vossa Ex.ª que a CES - Comissão de Ética para a Saúde [redacted] reunida em 26 de agosto de 2020, após análise do projeto de investigação supra identificado, emitiu o seguinte parecer:

"A Comissão considera que se encontram respeitados os requisitos éticos adequados à realização do estudo pelo que emite parecer favorável ao seu desenvolvimento [redacted]

Mais se informa que a CES [redacted] deverá ser semestralmente atualizada em relação ao desenvolvimento dos estudos favoravelmente analisados e informada da data da conclusão dos mesmos, com envio de relatório final.

Com os melhores cumprimentos,

A Comissão de Ética para a Saúde [redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]