

DESCARTE SANGUÍNEO EM SISTEMA ABERTO DE PRESSÃO ARTERIAL INVASIVA

Resumo: Analisar o volume de solução a ser desprezado do cateter de pressão arterial invasiva a partir de quatro volumes mínimos para obtenção de amostra sanguínea com hemoconcentração eficaz para análise laboratorial. Estudo observacional transversal, com análise laboratorial, realizado em uma unidade de terapia intensiva no Estado do Rio de Janeiro. Os dados coletados foram armazenados no software Microsoft Excel® e analisados no SPSS Statistics®20.0, por análise estatística descritiva e de variância usando ANOVA e Tukey. Foram analisadas 157 amostra e percebeu-se que mesmo em comparações múltiplas não há diferença significativa entre os quatro volumes analisados, isto é, os volumes comparados não evidenciaram diferença dos resultados dos valores de hematócrito e hemoglobina. Concluiu-se que é possível recomendar o menor volume a ser desprezado do cateter de pressão arterial invasiva para uma amostra sanguínea eficaz, sendo este o volume de 1,5ml para cateteres arteriais radiais ou femorais.

Descritores: Monitorização Hemodinâmica, Coleta de Amostras Sanguíneas, Cuidados Críticos.

Blood disposal in an open invasive blood pressure system

Abstract: Analyze the volume of solution to be discarded from the invasive blood pressure catheter from four minimum volumes to obtain blood samples with effective hemoconcentration for laboratory analysis. Cross-sectional observational study, with laboratory analysis, carried out in an intensive care unit in the State of Rio de Janeiro. The collected data were stored in Microsoft Excel® software and analyzed using SPSS Statistics®20.0, using descriptive and variance statistical analysis using ANOVA and Tukey. 157 samples were analyzed and it was noticed that even in multiple comparisons there is no significant difference between the four volumes analyzed, that is, the volumes compared did not show any difference in the results of the hematocrit and hemoglobin values. It was concluded that it is possible to recommend the smallest volume to be discarded from the invasive blood pressure catheter for an effective blood sample, this being the volume of 1.5 ml for radial or femoral arterial catheters.

Descriptors: Hemodynamic Monitoring, Blood Specimen Collection, Critical Care.

Eliminación de sangre en un sistema abierto de presión arterial invasiva

Resumen: Analice el volumen de solución que se desechará del catéter invasivo de presión arterial a partir de cuatro volúmenes mínimos para obtener muestras de sangre con hemoconcentración efectiva para análisis de laboratorio. Estudio observacional transversal, con análisis de laboratorio, realizado en una unidad de cuidados intensivos en el estado de Río de Janeiro. Los datos recopilados se almacenaron en el software Microsoft Excel® y se analizaron usando SPSS Statistics®20.0, usando análisis estadísticos descriptivos y de varianza usando ANOVA y Tukey. Se analizaron 157 muestras y se observó que, incluso en comparaciones múltiples, no existe una diferencia significativa entre los cuatro volúmenes analizados, es decir, los volúmenes comparados no mostraron ninguna diferencia en los resultados de los valores de hematócrito y hemoglobina. Se concluyó que es posible recomendar que se descarte el volumen más pequeño del catéter invasivo de presión arterial para obtener una muestra de sangre efectiva, siendo este el volumen de 1,5 ml para catéteres arteriales radiales o femorales.

Descriptorios: Monitorización Hemodinámica, Recolección de Muestras de Sangre, Cuidados Críticos.

Ana Paula Souza de Lima

Enfermeira residente em Terapia Intensiva - UERJ.

E-mail: apaulalim@yahoo.com.br

Flávia Giron Camerini

Doutora em Enfermagem. Professora Adjunta da Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

E-mail: fcamerini@gmail.com

Vanessa Galdino de Paula

Doutora em Enfermagem. Professora Assistente da Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

E-mail: vanegalpa@gmail.com

Karla Biancha Silva de Andrade

Doutora em Enfermagem. Professora Adjunta da Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

E-mail: karla.biancha@gmail.com

Cintia Silva Fassarella

Doutora em Enfermagem. Professora Adjunta da Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e Universidade do Grande Rio - Prof. José de Souza Herdy.

E-mail: cintiafassarella@gmail.com

Submissão: 02/04/2020

Aprovação: 13/01/2021

Publicação: 10/04/2021

Como citar este artigo:

Lima APS, Camerini FG, De Paula VG, Andrade KBS, Fassarella CS. Descarte sanguíneo em sistema aberto de pressão arterial invasiva. São Paulo: Rev Recien. 2021; 11(34):23-32.

DOI: <https://doi.org/10.24276/rrecien2021.11.34.23-32>

Introdução

A monitorização hemodinâmica é um dos pilares do tratamento intensivo, visto que os pacientes críticos encontram-se com instabilidade hemodinâmica, necessitando da vigilância contínua desses parâmetros. Essa monitorização, pode ser realizada por diversos recursos através de avaliação clínica ou laboratorial. Na avaliação clínica, a medida da pressão arterial é um dos parâmetros mais utilizados na prática assistencial. Visando uma maior fidedignidade, usualmente é utilizado o recurso da medida da pressão arterial invasiva (PAI), visto que os pacientes críticos se encontram, muitas vezes, em uso de medicações vasoativas ou com grande instabilidade hemodinâmica, o que requer uma medida mais precisa e *on line*. O cateter que realiza a mensuração da pressão arterial invasiva também é utilizado frequentemente para coleta de material sanguíneo para exames laboratoriais¹.

A coleta de sangue para fins de bioquímica, hemograma e gasometria, é uma das atividades diárias do Enfermeiro que atua nos setores de alta complexidade. Em pacientes que possuem cateter arterial invasivo, recomenda-se que a coleta sanguínea seja realizada por meio deste dispositivo. No sistema de pressão arterial invasiva é instilado, através de uma bolsa pressórica insuflada em 300mmHg, solução salina pura a uma vazão de 3ml/h (solução fisiológica à 0,9%) para manter a permeabilidade do cateter^{1,2}.

No entanto, para fins de coleta de sangue para exames laboratoriais em sistema aberto de monitorização invasiva, quando não dispõe de dispositivos para sistema de coleta fechada de sangue, é necessário desprezar a solução salina acumulada no

cateter, antes da obtenção de amostra sanguínea com hemoconcentração suficiente para análise laboratorial.

Para realização do processo de coleta sanguínea, existem sistemas fechados e abertos de monitorização da pressão arterial invasiva. O sistema fechado, é considerado como padrão ouro, pois permite a coleta de sangue arterial sem que seja desprezado o volume interno do circuito, todavia esses sistemas não são encontrados com frequência no Sistema Único de Saúde (SUS). Já o sistema aberto, que é comumente utilizado no sistema público de saúde do Brasil, para coletar sangue com hemoconcentração suficiente, é necessário desprezar o volume interno do cateter³.

Na prática clínica, para a coleta de sangue arterial no sistema aberto de pressão arterial invasiva, despreza-se frequentemente pequenas amostras de volume de sangue a cada coleta, para alcançar hemoconcentração efetiva para fins laboratoriais. Porém, no que se refere a pacientes críticos, esses pequenos volumes somados ao longo da internação, podem representar uma perda sanguínea significativa para esse paciente, que comumente já se encontra em estado instabilidade hemodinâmica.

Um humano adulto com média de 70kg, tem aproximadamente cinco litros de volume de sangue circulante, composto por plasma, hemácias, leucócitos, plaquetas, dentre outros. Perdas sanguíneas de até 15% de volume sanguíneo total de um adulto (750 ml), já são classificadas como Hemorragia Classe I, gerando repercussões cardíacas, respiratórias e vasculares na tentativa de compensação fisiológica desta condição clínica⁴.

A concentração sanguínea de hematócrito (Ht) varia de 36 a 48% em mulheres e 42 a 52% em

homens, já os valores de hemoglobina (Hb) estão entre 12 a 16 g/dL em mulheres e 14 a 17,4 g/L em homens e podem ser alterados devido a diversos fatores, destacando-se a anemia e a desidratação, frequentemente apresentadas nos pacientes críticos⁵.

Em unidades intensivas encontram-se pacientes hemodinamicamente instáveis com risco de choque hipovolêmico, devido à perda de volume para o terceiro espaço, além de condições clínicas como a anemia e as insuficiências respiratórias hipoxêmicas, em que ocorre uma diminuição dos níveis de oxigênio arterial. Essas, e outras condições podem levar a má perfusão tecidual, sendo necessário um controle mais rigoroso das perdas volumétricas desses pacientes¹.

A partir desses pressupostos foram traçadas duas hipóteses excludentes: Hipótese nula: o volume desprezado de 5 ml, 3 ml, 2,5 ml e 1,5 ml não diferem em relação a análise da hemoconcentração (volume 1 = volume 2 = volume 3 = volume 4). Hipótese alternativa: o volume desprezado de 5 ml, 3 ml, 2,5 ml e 1,5 ml diferem em relação a análise da hemoconcentração (volume 1 \neq volume 2 \neq volume 3 \neq volume 4).

Objetivo

Analisar o volume de solução a ser desprezado do cateter de pressão arterial invasiva a partir de quatro volumes mínimos (5 ml, 3 ml, 2,5 ml e 1,5 ml) para obtenção de amostra sanguínea com hemoconcentração eficaz para análise laboratorial.

Material e Método

Trata-se de um estudo clínico, experimental e observacional transversal (*cross-sectional studies*), com análise laboratorial e abordagem quantitativa, tendo como cenário o Centro de Terapia Intensiva

Geral de um Hospital Universitário no estado do Rio de Janeiro.

Para atender as recomendações metodológicas, foram atendidos todos os critérios da rede EQUATOR, para estudos observacionais, cumprindo todos os vinte dois itens do *check list Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE).

A população do estudo foi composta por pacientes em uso de cateteres arteriais, que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão descritos a seguir.

Foram incluídos no estudo: pacientes internados na unidade de terapia intensiva com cateter de pressão arterial invasiva femoral ou radial, maiores de 18 anos. As amostras sanguíneas laboratoriais foram coletadas apenas de pacientes que possuíam pedido de exame laboratorial para o dia, não sendo coletadas amostras adicionais.

Foram excluídos do estudo: pacientes com cateter de pressão arterial invasiva com ausência de refluxo sanguíneo arterial; pacientes com cateter de PAI com menos de vinte quatro horas (devido ao risco dos valores de hematócrito não fidedignos após uma perda sanguínea pós punção); pacientes que receberam concentrado de hemácias nas últimas 24 horas e gestantes, devido ao aumento do volume plasmático⁵.

No levantamento do número de pacientes em uso de PAI durante 3 meses no cenário de estudo, identificou-se uma média de 22 pacientes com PAI/mês. Considerando o tamanho da amostra da população N, correspondente ao número de PAI/ano = 264 e o grau de confiança de 95%, foi realizado o cálculo amostral para estimar o tamanho da amostra,

correspondendo a 157 coletas de sangue em cateter de PAI.

Foi desenvolvido um instrumento de coleta de dados, que foi utilizado a cada intervenção pelo pesquisador. A coleta do sangue e registro dos dados foram realizados pelo pesquisador responsável, mediante a seleção dos pacientes que atendessem aos critérios de inclusão e exclusão.

O volume coletado e posteriormente desprezado para hemoconcentração segura para análise laboratorial, era escolhido previamente de acordo com a randomização.

Foram randomizados de forma simples (alocação aleatória), por sorteio, quatro volumes diferentes de sangue (1,5ml; 2,5ml; 3,0ml e 5ml) que seria desprezado de forma prévia a coleta de cada amostra. Destaca-se que esses volumes foram estipulados com base no volume interno dos cateteres e circuito de PAI radial e femoral.

As amostras sanguíneas foram coletadas pelo pesquisador responsável, no período diurno e identificadas no rótulo com a sigla "PAINV" (pressão arterial invasiva novo volume) para diferenciar os volumes testados e como descrição própria do estudo. Em caso de alguma alteração nas amostras (coagulação, hemodiluição, corpo estranho, entre outros), o laboratório responsável pelas análises, imediatamente entrava em contato com o pesquisador responsável, para realização de nova coleta sanguínea, o que não ocorreu em nenhum momento do estudo.

Os dados coletados foram armazenados no software *Microsoft Excel*[®] e analisados no programa *SPSS Statistics*[®] 20.0, Chicago - EUA (*Statistical Package for the Social Sciences*), por meio de análise estatística

descritiva (média, mediana, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo) e teste estatístico de comparações múltiplas para amostras independentes com distribuição normal dos dados, com teste *Analysis Of Variance ou Análise da variância* (ANOVA). Para confirmação dos dados encontrados, a fim de completar a ANOVA, foi aplicado o Teste de Tukey. Foi considerado como diluição quando a variação dos valores de Ht e Hb foram distintas da faixa de normalidade considerada a seguir: Ht – Homem:48% (+ ou – 6); Mulher:42% (+ ou – 4); Hb – Homem:15g/dL (+ ou – 1,5); Mulher: 14g/dL (+ ou -1,5)⁶.

Com p-valor maior que 0,05 pode-se inferir a possibilidade de que não ocorra uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ou seja, os níveis de Ht e Hb não diferem significativamente considerando os quatro volumes coletados.

Este estudo foi aprovado pelo Conselho de Ética e Pesquisa da instituição (parecer nº 3138260 - CAAE: 04649018.5.0000.5259). Foi solicitado e concedida a isenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para realização da pesquisa, e somente após aprovação a coleta de dados foi iniciada.

Resultados

Foram coletadas 161 amostras, sendo excluídas 4 amostras com dados incompletos, totalizando 157 amostras analisadas. Para testar a hipótese, foi realizada a coleta sanguínea obedecendo a rigoroso critério e etapas da coleta, diferindo apenas os volumes iniciais desprezados para alcançar uma amostra sanguínea efetiva, sendo coletadas 39 amostras (24,84%) retirando-se 5ml, 39 amostras (24,84%) com 3ml, 39 amostras (24,84%) com 2,5 ml e 40 amostras (25,48%) com 1,5ml.

Foram respeitados os volumes totais coletados nas amostras sanguíneas de acordo com o recomendado pelo fabricante. Todas as amostras coletadas foram consideradas satisfatórias em relação ao volume sanguíneo total coletado, sendo classificadas aptas à análise laboratorial.

Considerando o sexo, tentou-se equivalência entre amostras masculinas e femininas, contudo, ocorreu a prevalência de homens em uso de cateteres de PAI durante o período de coleta de dados. No total, foram coletadas 97 (61,78%) amostras sanguíneas masculinas e 60 (38,21%) amostras femininas.

Em relação ao tipo de cateter utilizado, percebe-se um predomínio do cateter femoral 107 (68,15%), em detrimento do cateter radial 50 (31,85%) em relação ao número total da amostra.

O tempo de permanência média dos cateteres de PAI foi de 5,9 dias, sendo o limite máximo de 18 dias e o limite mínimo de 1 dia e a prevalência de cateteres de 2 a 4 dias. Observou-se uma média de 6,9 dias em cateteres femorais e limite máximo de 18 dias, já em relação a cateteres radiais, ocorreu média de 4 dias e limite máximo de 14 dias.

No que se refere ao volume sanguíneo total coletado, houve uma média de 13,47 ml/dia, um limite máximo de 20 ml/dia e um limite mínimo de 4 ml/dia. A prevalência foi de 12 ml/dia, com desvio padrão de + ou - 2,4 ml.

Foi realizada avaliação laboratorial de acordo com as diferentes hipóteses, testando-se havia equivalência entre os volumes analisados. Os resultados de Ht e Hb de todas as amostras, independente do volume coletado, encontrava-se abaixo dos valores de referência, evidenciando o quadro clínico esperado de paciente crítico, característico das amostras estudadas.

A média dos resultados de valores de Ht e Hb independentemente dos volumes testados para cada sexo foi equivalente, demonstrando não ocorrer diferença significativa de acordo com diferentes volumes coletados. Contudo percebe-se um leve aumento nos valores hematimétricos, conforme aumento dos volumes desprezados.

A média dos resultados de Ht dos diferentes volumes variou de 24,38 a 26,47, com um desvio padrão médio de 5,04. Já a média dos valores de Hb variou de 7,80 a 8,53 (desvio padrão = 1,63), Tabela 1.

Tabela 1. Relação entre os resultados de hematócrito e hemoglobina de acordo com os respectivos volumes do teste de hipóteses. Rio de Janeiro-RJ, 2019. (n=157).

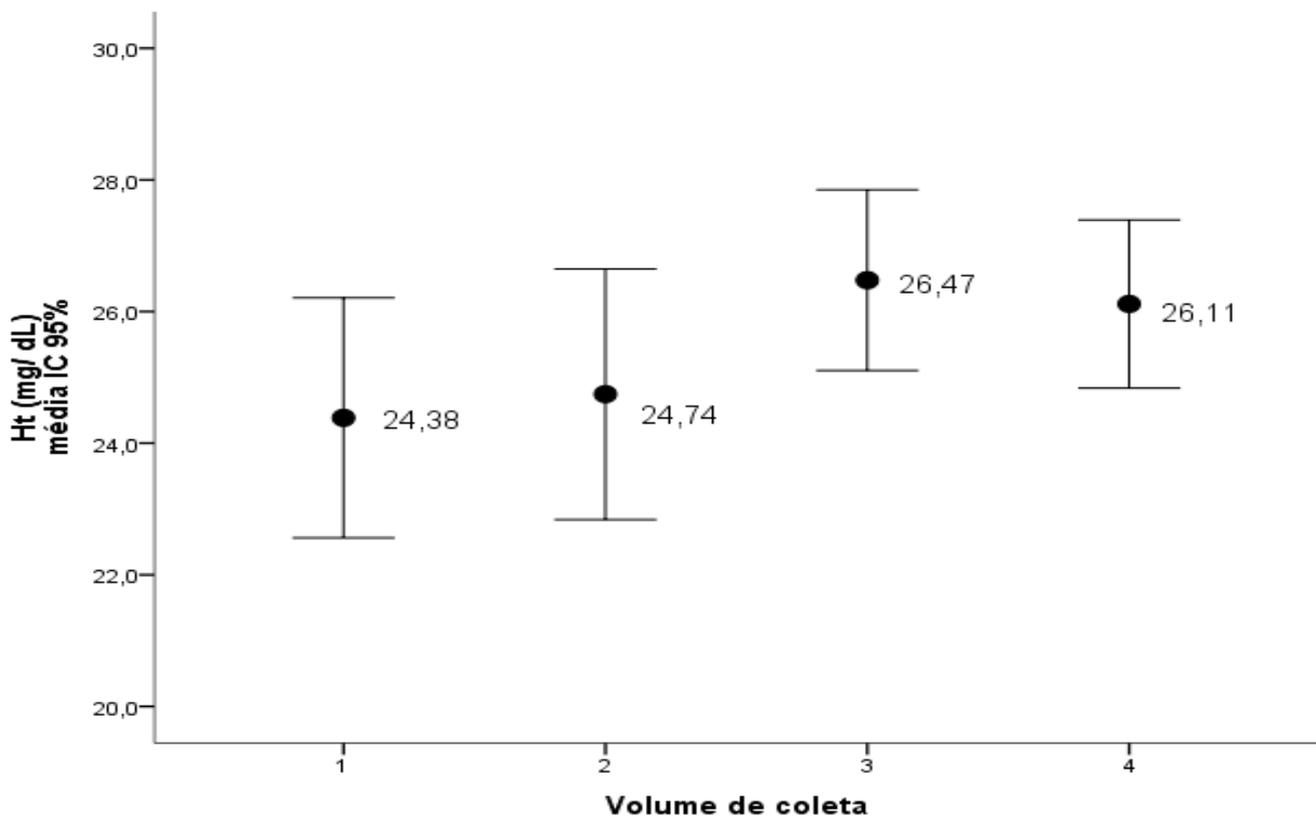
	Teste de hipóteses	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Resultado Ht	Volume 1,5ml	40	24,38	5,70	13,1	37,3
	Volume 2,5ml	39	24,74	5,87	14,0	39,1
	Volume 3ml	39	26,47	4,23	17,4	33,6
	Volume 5ml	39	26,11	3,93	17,8	34,2

	Total	157	25,42	5,04	13,1	39,1
	Volume 1,5ml	40	7,80	1,92	4,3	12,5
	Volume 2,5ml	39	8,01	1,94	4,8	13,0
Resultado Hb	Volume 3ml	39	8,53	1,24	5,5	10,6
	Volume 5ml	39	8,47	1,19	5,8	10,9
	Total	157	8,20	1,63	4,3	13,0

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Destaca-se que tanto para Ht quanto para Hb o valor da média referente ao volume 3 ml é discretamente maior quando comparado com o volume de 5 ml. Esses dados podem ser melhores analisados no Gráfico 1 que demonstra a distribuição média dos valores de Ht nos diferentes volumes coletados.

Gráfico 1. Média dos valores de Ht relacionado aos diferentes volumes coletados. Rio de Janeiro-RJ, 2019.



*Volume de coleta 1: 1,5 ml; Volume de coleta 2: 2,5 ml; Volume de coleta 3: 3,0 ml; Volume de coleta 4: 5,0 ml.
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Para testar as hipóteses do estudo, foi realizado o teste *Analysis of varience* (ANOVA) do tipo *one-away* que consiste em uma técnica para testar a igualdade de três ou mais médias populacionais, baseada nas análises das variâncias. No presente estudo, as unidades de análise correspondem aos valores de hematócrito e hemoglobina, e os fatores de análise

foram os diferentes volumes desprezados no cateter de PAI antes da coleta sanguínea.

A partir do pressuposto, foi utilizado o Teste de Tukey ou diferença honestamente significativa (HSD), que consiste em um teste de comparações múltiplas, usado como complemento à ANOVA para localizar, caso ocorra ou não diferença significativa entre os grupos. No Teste de Tukey realizou-se uma

comparação de grupos dois a dois por meio de intervalos de confiança.

Corroborando com a ANOVA percebe-se que mesmo em comparações múltiplas não há diferença significativa, mesmo comparando os grupos dois a dois, isto é, os volumes coletados são semelhantes e a

diferença dos resultados dos valores de Ht e Hb é devido ao acaso, Tabela 2.

Nesse sentido, a partir dos resultados desse estudo recomenda-se para a coleta de sangue arterial, que seja desprezado o volume de 1,5ml, por ser o menor volume sanguíneo a ser analisado.

Tabela 2. Teste ANOVA de acordo com as unidades de análise Ht e Hb. Rio de Janeiro-RJ, 2019.

		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
Resultado Ht	Entre Grupos	123,11	3	41,03	1,62	0,185
	Nos grupos	3853,30	153	25,18		
	Total	3976,42	156			
Resultado Hb	Entre Grupos	14,99	3	4,99	1,90	0,131
	Nos grupos	400,79	153	2,62		
	Total	415,78	156			

df: degrees of freedom/graus de liberdade; F: quadrado médio entre os grupos /quadrado médio nos grupos; Sig: significância/ p-valor.

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Na soma dos quadrados entre os grupos (distâncias das médias de cada grupo relacionada a média total) e soma dos quadrados dentro de cada grupo (distâncias de cada observação relacionado à média do seu grupo), é possível observar que se obteve um p-valor diferente de 0 e maior que 0,05 nas duas unidades de análise: Ht (0,185) e Hb (0,131), portanto, a hipótese nula não pode ser rejeitada.

Discussão

No cenário de estudo, considerando os critérios de inclusão, o cateter de PAI mais utilizado foi o cateter de artéria femoral. Este é um dado que deve ser observado pelos profissionais de saúde, visto que é recomendado o cateterismo da artéria radial, sempre que possível, pela facilidade de acesso à área a ser puncionada, bem como menor risco de infecção e complicações vasculares⁷.

Estudo aponta que a indicação mais segura, corresponde a punção da artéria radial, contralateral a

mão dominante, com taxa de sucesso de 79%, além de facilidade no acesso por ser superficial e apresentar um bom suprimento sanguíneo contralateral através da artéria ulnar⁷.

Sabe-se que a escolha da artéria femoral pode ocorrer, caso aconteça falha na punção arterial, contudo, está associada a complicações mais graves como elevadas taxas de infecção, perfuração de víscera intra-abdominal e hemorragia retroperitoneal, devendo a punção ser guiada por ultrassom^{2,8}.

O sistema aberto de PAI, é uma importante ferramenta para monitorização hemodinâmica de pacientes críticos e continua sendo bastante utilizado, principalmente nas Instituições do SUS. Um estudo que entrevistou intensivistas brasileiros sobre os métodos disponíveis de monitorização hemodinâmica constatou que o cateter de PAI é o método disponível para monitorização hemodinâmica, citado por 69,4% dos entrevistados atuantes em hospitais públicos e

referido em 88,5% dos atuantes em hospitais privados³.

Nos resultados da pesquisa em tela, não ocorreu variação estatisticamente significativa nos valores de Ht e Hb (que se mantiveram abaixo dos valores de referência) com os diferentes volumes desprezados, através do sistema aberto de pressão arterial invasiva.

Um estudo de comparação da utilização de um sistema fechado de coleta sanguínea, ou seja, sistema com reservatório de linha arterial (“VAMP – *Venous Arterial Blood Management Protection*”) e a relação com a anemia em pacientes críticos, demonstrou que não ocorreu influência significativa na redução da Hb “que geralmente acompanha a doença crítica”⁹.

Uma pesquisa que comparou a coleta sanguínea em sistema aberto e fechado, relacionada a transfusão em pacientes graves, encontrou queda nos valores de Hb, nos dois grupos, o que corrobora com o achado do presente estudo, demonstrando que valores hematimétricos reduzidos, são comuns em pacientes críticos. Contudo, quando comparados os valores de Ht e Hb finais entre os dois grupos, houve diferença, com maior valores de Ht e Hb do grupo com sistema fechado, entretanto não houve redução do número de transfusões¹⁰.

Com relação a perda de volume sanguíneo no momento da coleta, uma pesquisa, demonstra uma economia de 20ml/dia de solução (sangue e solução fisiológica), que foi considerado relativamente pequena pelo sistema fechado, quando relacionado à anemia, sendo esta, de causa multifatorial. Destaca-se como improvável que o único fator contribuinte reduza a magnitude do problema⁹.

A técnica apropriada para coleta sanguínea no sistema aberto de PAI deve ser observada pelos

profissionais de saúde, não somente para manutenção e conservação da permeabilidade do sistema para leitura fidedigna, bem como para prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. É importante salientar a necessidade de manter o circuito de PAI estéril, utilizando somente componentes estéreis no sistema de monitorização, bem como minimizar as manipulações do cateter arterial, visando a prevenção de infecção de corrente sanguínea relacionada à cateter¹¹.

Com relação as taxas de infecção de corrente sanguínea em unidades intensivas, um estudo realizado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), destaca que podem variar entre 18% e 54%, sendo aproximadamente cinco a dez vezes maior, quando comparadas com outras unidades de internação hospitalar. As taxas de mortalidade também se mostram elevadas, apresentando oscilações de 9% a 38% em decorrência de infecções de corrente sanguínea. Essas taxas evidenciam a necessidade garantir as boas práticas de manutenção do sistema de PAI e manter a esterilidade do sistema¹².

O sistema aberto de PAI é uma importante ferramenta para monitorização hemodinâmica do paciente crítico, no entanto, como todo processo invasivo, pode acarretar riscos ao paciente, desde perdas sanguíneas excessivas, formação de trombos, a risco de infecção. A conservação da permeabilidade e esterilidade do circuito se faz imperativa, notório que uma das causas de mortalidade conhecidas em unidades intensivas é a Seps¹³.

Através dos testes aplicados, percebe-se que não houve diferença estatisticamente significativa do volume inicial de coleta de solução (sangue e solução

salina), que inicialmente é desprezado para alcançar a concentração sanguínea necessária para análise laboratorial. Considerando os volumes testados (1,5 ml; 2,5ml; 3,0ml; 5,0ml), é recomendada a utilização do menor volume, que representa o volume de 1,5ml, a ser desprezado previamente a coleta de sangue pelo sistema aberto de PAI, para reduzir a perda sanguínea indevida em pacientes críticos.

Entende-se que é de vital importância que os procedimentos relacionados à assistência à saúde estejam baseados em evidências científicas, bem como padronizados dentro das instituições de saúde, para nortear a prática profissional. Os protocolos trazem segurança para o paciente e para os profissionais. A escolha da tecnologia adequada, bem como o conhecimento dos profissionais no que diz respeito a técnica, aos materiais e métodos adequados, contribui para a segurança e a melhoria da qualidade nos processos¹⁴.

Conclusão

A assistência ao paciente crítico envolve diversos aspectos que impulsionam o Enfermeiro ao protagonismo deste cuidado. O planejamento da assistência, gerenciamento do cuidado e busca de estratégias para minimizar os riscos decorrentes de uma internação em UTI, devem ser princípios norteadores do trabalho deste profissional.

Este estudo buscou analisar os volumes coletados na técnica de coleta sanguínea no sistema aberto de PAI, que se configura em uma atividade frequentemente exercida pela enfermagem em unidades de pacientes críticos, contudo, amiúde de escasso embasamento teórico, o que pode expor a riscos os pacientes. Com o avanço da tecnologia em cuidados à saúde, é imperativo que o cuidado de

enfermagem acompanhe estas mudanças, empregando práticas baseadas em evidências científicas.

A perda sanguínea no paciente crítico se configura em um problema assistencial considerando que os processos fisiológicos-homeostáticos se encontram alterados neste paciente, e frequentemente encontram-se com redução das taxas de Ht e Hb, extremamente necessários para oxigenação tecidual. Os processos comumente utilizados em UTI, como punções venosas e arteriais, coleta de gasometrias, exames laboratoriais contribuem para perda sanguínea deste paciente, sendo necessária medidas para minimização deste problema.

Este estudo alcançou um resultado para coleta sanguínea segura no sistema aberto de PAI de forma a reduzir a perdas sanguíneas excessivas, mantendo a fidedignidade dos resultados das amostras, evidenciando a possibilidade de utilização de um volume padrão mínimo a ser desprezado do cateter de PAI. O trabalho demonstrou que não há diferença com significância estatística nos resultados de Ht e Hb nas amostras testadas. Considerando os volumes desprezados do cateter aberto de PAI, que foram testados (5,0 ml, 3,0ml, 2,5ml e 1,5 ml), é possível recomendar o menor volume a ser desprezado do cateter de PAI para uma amostra sanguínea eficaz, sendo este o volume de 1,5ml para cateteres arteriais ou femorais.

Este estudo contemplou o objetivo proposto, testando diferentes volumes a serem desprezados para coleta sanguínea, bem como determinou o volume mínimo a ser coletado no sistema aberto de PAI.

Este trabalho teve como limitações a escassez de publicações atuais sobre sistemas abertos de PAI, dificultando pautar e direcionar as discussões, o que reflete a necessidade de ampliação de publicações sobre a temática. É recomendável a continuidade de estudos que testem o volume de 1,5 ml a fim de abranger uma população mais extensa com vistas a complementar esta pesquisa com enfoque na efetividade (aplicabilidade no mundo real).

Referências

1. Venturi V, Viana CP, Maia LFM, Basílio MJ, Oliveira AA, Sobrinho JC, Melo RSF. O papel do enfermeiro no manejo da monitorização hemodinâmica em unidade de terapia intensiva. *Revista Recien*. 2016; 6(17):19-23.
2. Knobel E. Monitorização hemodinâmica no paciente grave. 1ª ed. São Paulo: Atheneu. 2013.
3. Dias FS, Rezende EAC, Mendes CL, Silva Júnior JM, Sanches JL. Monitoramento hemodinâmico na unidade de terapia intensiva: uma perspectiva brasileira. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26(4):360-366.
4. Silva PLN, Santos AGP, Rodrigues BG, Novi BR, Ramos DZ, Rocha PT. Aspectos epidemiológicos, clínicos e assistenciais da monitorização hemodinâmica invasiva: uma revisão bibliográfica. *Journal of Management Primary Health Care*. 2019; 10(1):1-10.
5. Fichbach FT, Dunning III MB. Manual de enfermagem: exames laboratoriais e diagnósticos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2015.
6. Pereira PSL, Neto AMC, Moreira WC, Carvalho ARB, et al. Repercussões fisiológicas a partir de cuidados de enfermagem ao paciente em unidade de terapia intensiva. *Revista Prevenção Infecção e Saúde*. 2015; 1(3):55-66.
7. Rezer F, Guimarães HP, Guerra GM. Implantation of the invasive blood pressure catheter: an integrative review of the literature. *Rev Pre Infec e Saúde*. 2018; 4:7542.
8. Lopes MAAAM, Lemos S, Medeiros M, Medeiros HN, Moraes Júnior J, Augusto CM, et al. Comparação entre acesso radial com cateter único e acesso femoral em síndromes coronárias agudas. *J Transcat Interven*. 2020; 28:eA20190010.
9. Maclsaac CM, Presneill JJ, Boyce CA, Byron KL, Cade JF. The Influence of a Blood Conserving Device on Anaemia in Intensive Care Patients. *Cuidados Intensivos Anaestés*. 2003; 31(6):653-7.
10. Rezende E, Ferez MA, Silva Junior JM, Oliveira AMRR, Viana, RAPP, Mendes CL, et al. Utilização de sistema fechado para coleta de sangue e necessidade de transfusão em pacientes graves. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(1):5-10.
11. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília: 2017.
12. Centers for Disease Control and Prevention. Central Line Associated Bloodstream Infection and Noncentral Line Associated Bloodstream Infection. CDC. 2018. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/4_PSC_CLABScurrent.pdf>.
13. Dias FS, Rezende E, Mendes CL, Silva JM, Sanches JL. Monitorização hemodinâmica em unidade de terapia intensiva: uma perspectiva do Brasil. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26(4):360-6.
14. Soares MI, Camelo SHH, Resck ZMR, Terra FS. Saberes gerenciais do enfermeiro no contexto hospitalar. *Rev Bras Enferm*. 2016; 69(4):676-683.