

THOMAS ROLF ERDMANN

**EFEITO DA SIMULAÇÃO HÁPTICA SOBRE A AQUISIÇÃO DE
HABILIDADES EM PUNÇÃO DE VEIA PERIFÉRICA PARA A COLETA DE
SANGUE VENOSO**

**Dissertação apresentada
à Universidade Federal de
Santa Catarina, para
obtenção do título de
Mestre em Ciências
Médicas**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2017**

THOMAS ROLF ERDMANN

**EFEITO DA SIMULAÇÃO HÁPTICA SOBRE A AQUISIÇÃO DE
HABILIDADES EM PUNÇÃO DE VEIA PERIFÉRICA PARA A COLETA DE
SANGUE VENOSO**

**Dissertação apresentada
à Universidade Federal de
Santa Catarina, para
obtenção do título de
Mestre em Ciências
Médicas**

**ORIENTADOR: Prof. Dr.
Getúlio Rodrigues de
Oliveira Filho**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Erdmann, Thomas Rolf

Efeito da simulação háptica sobre a aquisição de habilidades em punção de veia periférica para a coleta de sangue venoso / Thomas Rolf Erdmann ; orientador, Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho - Florianópolis, SC, 2017.

87 p.

- Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas-Novo, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Ciências Médicas-Novo. 2. Educação médica. 3. Habilidades clínicas. 4. Procedimentos práticos. 5. Simulação. I. Oliveira Filho, Getúlio Rodrigues de . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas-Novo. III. Título.

THOMAS ROLF ERDMANN

Efeito da simulação háptica sobre a aquisição de habilidades em punção de veia periférica para a coleta de sangue venoso

Esta dissertação foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do título de:

MESTRE EM CIÊNCIAS MÉDICAS

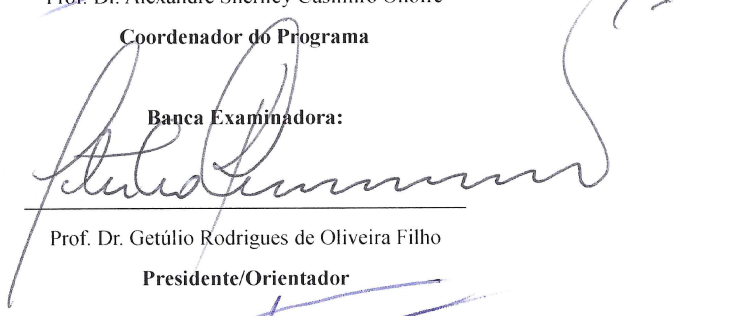
E aprovada em 20 de fevereiro de 2017, atendendo as normas da legislação vigente da Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Área de Concentração: **Investigação Clínica**.



Prof. Dr. Alexandre Sherlley Casimiro Onofre

Coordenador do Programa

Banca Examinadora:



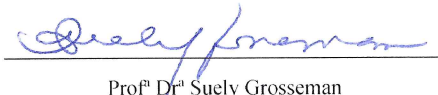
Prof. Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho

Presidente/Orientador



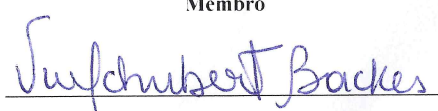
Prof. Dr. Alexandre Sherlley Casimiro Onofre

Membro



Profª Drª Suely Grosseman

Membro



Profª Drª Vânia Marli Schubert Backes

Membro

Florianópolis, 2017

DEDICATÓRIA

**À minha família e aos meus
professores, pelas influências
pessoais e profissionais e aos que
colaboraram direta ou
indiretamente para meu progresso.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Dr. Armando José d'Acampora e à Prof. Dra. Suely Grossemann pelas oportunidades concedidas, pelo estímulo e pela compreensão demonstrados durante todo o período envolvido no mestrado.

Aos alunos da Liga de Anestesiologia da UFSC e aos residentes de anestesiologia do HU/UFSC pela colaboração nas atividades teórico e teórico-práticas realizadas na pesquisa.

Aos membros do Laboratório de Análises Clínicas do HU/UFSC, em especial à coordenadora Cida e à Prof. Maria Cláudia, pelo esforço, concessão de material e espaço para o andamento da pesquisa.

Aos estudantes e pacientes participantes da pesquisa, pela confiança e colaboração com nosso estudo.

Ao Prof. Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho, por ter me aceitado como orientando, me acolhendo em um período de descrença dentro do curso e transmitindo continuamente seus conhecimentos. Seu papel foi fundamental para a conclusão dessa jornada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da UFSC, por acreditar em mim e abrir as portas aos meus sonhos.

Aos meus pais, Rolf Hermann Erdmann e Alacoque Lorenzini Erdmann, pelo estímulo e orientação nos momentos de necessidade.

À minha esposa, Andrea Carro Erdmann, pela compreensão e aceite dos meus desejos profissionais e pessoais a cada fase de nossas vidas.

À Bettina Carro Erdmann (*in utero*) por ser uma luz que nos motiva em todos os momentos.

RESUMO

Introdução: A transferência de habilidades aprendidas em ambiente de simulação para a prática clínica tem sido objeto de poucos estudos e é conhecimento essencial para a programação curricular do curso de medicina.

Objetivos: Avaliar o efeito de uma intervenção háptica de baixa fidelidade em procedimentos de acesso venoso para coleta de sangue realizados por estudantes de medicina.

Materiais e métodos: 30 estudantes de medicina sem experiência em acesso venoso foram divididos aleatoriamente em 2 grupos: grupo 1 (controle) recebeu treinamento teórico audiovisual seguido de uma intervenção de atenção que consistiu de um *workshop* sobre suporte básico à vida; grupo 2 (intervenção) recebeu treinamento teórico audiovisual seguido de *workshop* sobre acesso venoso periférico em simuladores de baixa fidelidade (modelos anatômicos e modelos de gelatina balística com estruturas simuladoras de vasos sanguíneos incrustadas). Para testar a transferência de habilidades adquirida por meio da simulação, os participantes de ambos os grupos foram avaliados em procedimentos de coleta de sangue em pacientes reais. Modelos logísticos multivariados foram utilizados para determinar os efeitos do treinamento das percepções sobre auto-eficácia, ansiedade e preparo para a coleta de sangue em situação real.

Resultados: A taxa de sucesso em punção de veia periférica foi maior no grupo 2 e a taxa de sucesso na coleta de sangue não apresentou diferença significativa entre os grupos. O modelo logístico identificou o tipo de treinamento e o calibre da veia como preditores independentes de sucesso na punção venosa. A área sob a curva ROC foi estimada em 73,8% (64,1-83,5%) com erro-padrão de 4,9% e $p < 0,001$. As razões de chances dos preditores foram treinamento com simulação (RC=2,46; IC 95% 1,06-5,689; $p = 0,035$) e veia calibrosa (RC=8,116; IC 95% 3,10-21,22; $p < 0,01$). O desempenho técnico dos participantes apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos itens exame do sistema venoso e aplicação de método de ingurgitamento venoso ($p = 0,001$) e colocação de adesivo protetor ($p = 0,024$) da lista de verificação. Os escores de auto-eficácia diferiram significativamente ao longo do estudo. Houve aumento de auto-eficácia entre os momentos prévio e posterior a intervenção apenas no grupo 2.

Conclusões: A simulação háptica de baixa fidelidade facilitou a transferência de habilidades em coleta de sangue venoso para a prática clínica, através do significativo aumento das taxas de sucesso nos estudantes de medicina expostos ao treinamento simulado.

Palavras-chave: Educação médica, habilidades clínicas, procedimentos práticos, simulação.

ABSTRACT

Introduction: Transfer of skills learned in a simulation environment to clinical practice has been the subject of few studies and is essential knowledge for the medicine curricula.

Objectives: Evaluate the effect of a low fidelity haptic intervention on venous access procedures for blood collection performed by medical students.

Materials and methods: 30 medical students with no experience in venous access procedure were randomly divided into 2 groups: group 1 (control) received theoretical audiovisual training followed by an attention intervention consisting in a workshop on basic life support; Group 2 (intervention) received theoretical audiovisual training followed by a workshop on peripheral venous access in low fidelity simulators (anatomical models and ballistic gelatine models with simulating structures of embedded blood vessels). To test skills transfer acquired in venous blood sampling, participants from both groups were evaluated for blood sampling procedures on real patients. Multivariate logistic models were used to determine the effects of training, perceptions about self-efficacy, anxiety, and preparedness in actual blood sampling.

Results: The success rate in peripheral vein puncture was higher in group 2 and the success rate in blood sampling did not present significant difference between the groups. The logistic model identified the type of training and the caliber of the vein as independent predictors of success in venipuncture. The area under the ROC curve was estimated at 73,8% (64,1-83,5%) with standard error of 4,9% and $p < 0,001$. The odds ratios of the predictors were training with simulation (RC = 2,46, 95% CI 1,06-5,689, $p = 0,035$) and calibrous vein (RC = 8,116, 95% CI 3,10-21,22, $p < 0,01$). The participants' technical performance presented a statistically significant difference between the groups in checklist items venous system examination and application of venous engorgement method ($p = 0,001$) and placement of protective adhesive ($p = 0,24$). Self-efficacy scores differed significantly throughout the study. There was an increase in self-efficacy between the pre- and post-intervention moments only for group 2.

Conclusions: Low fidelity haptic simulation facilitated the transfer of venous blood collection skills to clinical practice through the

significant increase in success rates for medical students exposed to simulated training.

Keywords: Medical education, clinical skills, practical procedures, simulation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Formação dos grupos do estudo	35
FIGURA 2 – Taxa de sucesso dos participantes em punção de veia periférica de pacientes reais	37
FIGURA 3 – Aderência ao modelo de regressão logística.....	38
FIGURA 4 – Análise intragrupos dos escores de auto-eficácia	40
FIGURA 5 - Análise intergrupos dos escores de auto-eficácia.....	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Dados demográficos dos estudantes participantes.....	35
TABELA 2 – Dados demográficos dos pacientes.....	36
TABELA 3 – Comparação entre as taxas globais de sucesso dos participantes em punção venosa periférica.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<i>Bs</i>	<i>Bootstrap</i>
CI	<i>Confidence interval</i>
F	Feminino
G	<i>Gauges</i>
G1	Grupo 1 (controle)
G2	Grupo 2 (intervenção)
Gl	Graus de liberdade
HU	Hospital Universitário
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
Kg	Quilogramas
kg/m ²	Quilograma por metro quadrado
M	Masculino
M	Metros
P	P-valor
p0	Probabilidade de sucesso no grupo 1
p1	Probabilidade de sucesso no grupo 2
PVP	Punção venosa periférica
RC	Razão de chances
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCSC	Tecido celular subcutâneo
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
X ²	Qui-quadrado

ÍNDICE

RESUMO	11
ABSTRACT	13
LISTA DE FIGURAS	15
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	19
1. INTRODUÇÃO	23
2. OBJETIVO.....	27
3. MÉTODOS	29
4. RESULTADOS.....	35
5. DISCUSSÃO.....	41
6. CONCLUSÕES.....	45
REFERÊNCIAS	47
NORMAS ADOTADAS.....	53
APÊNDICES.....	55

1. INTRODUÇÃO

O currículo preconizado atualmente nos cursos de medicina estimula o contato precoce dos estudantes de medicina com o ambiente clínico e sua inserção nas Unidades Básicas de Saúde desde os primeiros períodos do curso de medicina. Consequentemente, exige-se dos estudantes o conhecimento e o domínio práticos de procedimentos clínicos já no início do curso com a realidade profissional, acompanhando esta tendência¹. A implementação do contato clínico teórico e prático no primeiro ano é apresentada, mesmo em países desenvolvidos, como um novo conceito de metodologia de ensino².

O curso de medicina tradicionalmente utiliza métodos para o ensino de habilidades procedimentais a fim de prepará-los para a prática independente³. Porém, muitos procedimentos são ensinados apenas através de aulas expositivas, sem complementação prática⁴.

A prática médica sem preparo adequado expõe estudantes, pacientes e profissionais da área da saúde não capacitados a danos que geram prejuízos sociais e financeiros evitáveis⁵. Por esta razão, a simulação precedente à prática clínica vem adquirindo atenção dos educadores^{4, 6, 7}.

O ensino teórico é fundamental para que os passos de determinada habilidade sejam compreendidos⁸. Contudo, o treinamento prático proporciona aquisição de destreza⁴, economia de tempo e material⁹ ou retenção do conhecimento adquirido em habilidades que envolvam a atenção e a execução de procedimentos, como em suporte básico à vida^{10, 11}, entre outros benefícios¹². Há ainda fatores externos que podem influenciar o desempenho do acadêmico, como a motivação, a supervisão¹³ e a inteligência emocional¹⁴ de cada indivíduo que são passíveis de aprimoramento pela prática, entre outras características a serem treinadas¹⁵⁻¹⁷.

Chiaburu e Marinova (2005), ao examinarem preditores de transferência de habilidades de um ambiente de instrução para um ambiente de trabalho, identificaram fatores individuais (metas e auto-eficácia) e contextuais (supervisão e trabalho em equipe) como resultado da transferência de habilidades¹³. Definida por Wood e Bandura (1989) como “crença em si mesmo na capacidade de realizar determinadas atividades”¹⁸, a percepção de auto-eficácia se associa a melhores resultados na execução de tarefas por indivíduos que possuem seu domínio¹⁹, ao passo que prediz a maior motivação para o

aprendizado²⁰ no condicionamento pré-treinamento²¹ e para o desfecho do treinamento, ou seja, na transferência de habilidades^{22, 23}.

A transferência de habilidades práticas treinadas em laboratório para a prática clínica tem sido estudada em cirurgia geral^{24, 25}, em ortopedia²⁶ e em radiologia²⁷. Na área cirúrgica, uma revisão sistemática comparou 20 estudos randomizados controlados sobre aprendizado em simuladores e pacientes. Houve diminuição da necessidade de supervisão do desempenho em cirurgias reais dos aprendizes treinados em simuladores quando comparados ao grupo controle²⁵. Já em comparação aos aprendizes com treinamento em pacientes, ambos os grupos foram equivalentes na realização de colonoscopia e na eficiência de instrumentação da câmera em cirurgia laparoscópica, porém com menor necessidade de período de treinamento para aprendizes em simuladores²⁵. Na área ortopédica, uma revisão sistemática de treinamento simulado em artroscopia de joelho realizada por residentes demonstrou melhora significativa no desempenho em cirurgias reais após treinamentos únicos ou repetidos em simuladores²⁶. Na anestesiologia, os estudos se apresentam em fase preliminar e escassos. Desta maneira, a comparação do desempenho de aprendizes em habilidades de outras especialidades com a prática da anestesiologia denota a necessidade de estudos para embasamento e comparação do aprendizado, no que tange, por exemplo, à punção venosa periférica e à coleta de sangue venoso.

Barsuk et al. (2009) compararam o ensino teórico com o ensino teórico-prático através de simuladores na aquisição da habilidade de cateterização de acesso venoso central por residentes de medicina interna e residentes de medicina de emergência, com redução na incidência de complicações do procedimento no grupo submetido ao treinamento simulado⁷. Evans et al. (2010) compararam residentes de cinco especialidades com vivência em cuidados intensivos em grupos com e sem treinamento teórico para cateterismo venoso central, com uma melhor taxa de acertos no grupo intervenção²⁸. Em relação ao cateterismo venoso periférico, Oliveira Filho et al. (2001) evidenciaram diferença estatisticamente significativa na incidência de contaminação de médicos em especialização quando comparados a instrutores de residência médica de diferentes níveis de experiência, com maior exposição a complicações tanto a pacientes quanto a médicos de menor habilidade procedimental, porém sem avaliação da taxa de sucesso no procedimento⁵.

A simulação háptica (do grego *haptikós*, sensível ao tato) de baixa fidelidade consiste no uso de modelos anatômicos ou fantasmas cujo objetivo é o treinamento de habilidades para as quais a memória tátil seja fundamental³. Por isto, utilizam-se materiais que possuem propriedades físicas tais que, quando manipulados durante as sessões de treinamento, simulam a consistência, a textura e outras características^{29, 30}. Modelos que simulam a consistência de tecidos humanos são utilizados no treinamento em acesso venoso, como o gel balístico^{30, 31} e modelos anatômicos³². O resultado esperado deste tipo de treinamento é que o aprendiz acumule memória tátil das estruturas que manipulará em pacientes reais em um ambiente livre de riscos para os pacientes⁷.

Entretanto, a prática clínica demanda formação teórica. No caso de procedimentos, a formação teórica proporciona as bases para a utilização dos procedimentos em ambiente clínico. Esta formação não pode ser aprendida apenas com o uso de simuladores de baixa fidelidade, uma vez que exige a aquisição de habilidades cognitivas e comportamentais^{33, 34}. Por esta razão, a simulação deve ser sempre precedida de treinamento teórico, sendo a simulação de baixa fidelidade uma atividade complementar³.

A hipótese deste estudo é de que o treinamento em simulação háptica de baixa fidelidade suplementando o ensino teórico em punção venosa periférica (PVP) para coleta de sangue se associa a maior transferência de habilidades e a melhores percepções sobre auto-eficácia em estudantes de medicina do primeiro e segundo anos ao realizar os procedimentos em pacientes reais.

2. OBJETIVO

Avaliar o efeito de uma intervenção háptica de baixa fidelidade em procedimentos de acesso venoso para coleta de sangue realizados por estudantes de medicina.

3. MÉTODO

3.1. FORMAÇÃO DOS GRUPOS E EXECUÇÃO DA PESQUISA

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), através do parecer substanciado de número 1.559.171 de 24 de maio de 2016.

Estudantes do primeiro e segundo anos do curso de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina foram convidados a participar voluntariamente do estudo através de anúncio via mensagens de correio eletrônico. Os candidatos que declararam não possuir experiência prévia em punção venosa periférica assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1).

Foram recrutados 30 estudantes por amostra probabilística simples com reposição. Os estudantes foram alocados em dois grupos de 15 participantes por método de alocação aleatória computadorizada baseada na geração de números aleatórios (www.randomization.com), considerada a possibilidade de perdas de 25%. Considerou-se o grupo 1 como grupo controle e o grupo 2 como grupo de intervenção.

O processo de alocação aleatória foi realizado por investigador que não participou da coleta de dados. A alocação de cada participante foi ocultada em envelopes opacos lacrados que continham informações sobre o horário e local do treinamento.

Os pacientes submetidos ao estudo foram convidados por abordagem direta sob demanda do Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário da UFSC, condicional a ciência, concordância e assinatura do TCLE para os pacientes (APÊNDICE 2).

3.2. PROCEDIMENTOS (APÊNDICE 3 - FLUXOGRAMA DO ESTUDO)

3.2.1. Treinamento teórico

Consistiu em uma aula expositiva com duração de 40 minutos, ilustrada por diapositivos, baseada em roteiro pré-estabelecido com o seguinte conteúdo: anatomia do sistema venoso superficial dos membros superiores; equipamentos para venoclise e coleta de sangue venoso; noções de antisepsia para punção venosa periférica; técnicas de

engurgitamento venoso para venóclise; técnicas de punção venosa periférica; prevenção de hematomas pós-punção (APÊNDICE 4).

3.2.2. Intervenção do estudo

Após o treinamento teórico, os participantes do grupo de intervenção receberam treinamento prático em simuladores hápticos de baixa fidelidade (modelos anatômicos de acesso venoso periférico e modelos de gelatina balística com estruturas simuladoras de vasos sanguíneos incluídas) durante sessão de *workshop* ministrado por pesquisador capacitado. Cada participante realizou 6 procedimentos simulados em cada simulador, em ordem estabelecida por alocação aleatória, baseada em números aleatórios gerados eletronicamente. Os procedimentos simulados consistiram em:

- a. abordagem ao paciente simulado (ator): identificação própria do operador e explicação ao paciente do procedimento
- b. equipamento de proteção
- c. exame do sistema venoso
- d. aplicação de métodos de engurgitamento venoso
- e. limpeza e antisepsia do sítio de punção
- f. preparo do material
- g. punção do simulador
- h. coleta de sangue do simulador (solução salina fisiológica colorida)
- i. compressão do sítio de punção
- j. colocação de adesivo protetor

Termos de confidencialidade foram assinados pelos participantes com respeito ao conteúdo da intervenção.

2.3. Intervenção de atenção

Após o treinamento teórico, os participantes do grupo controle foram expostos a um *workshop* sobre suporte básico à vida que não contemplava treinamento em acesso venoso periférico.

Termos de confidencialidade foram assinados pelos participantes com respeito ao conteúdo da intervenção.

3.2.4. Questionário

Foram coletados idade e sexo dos estudantes participantes (APÊNDICE5). Um questionário de percepção quanto à auto-eficácia em acesso venoso para a coleta de sangue foi aplicado em três momentos aos estudantes nos dias de execução do estudo³⁵. No momento 1 foi aplicado o questionário de auto-eficácia imediatamente após a aula teórica; no momento 2, após a intervenção do estudo; e no momento 3, após as coletas de sangue nos pacientes reais. O instrumento contendo 5 itens foi construído para avaliar o grau de ansiedade, o grau de preparo e a percepção da auto-eficácia³⁶ para execução com sucesso da coleta de sangue em pacientes reais. Nos 4 primeiros itens foi atribuído uma escala Likert de 5 pontos (sendo 1=totalmente ausente e 5=totalmente presente) e no último item um percentual de 0 a 100% (APÊNDICE 6)³⁵.

3.2.5. Avaliação do desempenho em pacientes reais

Os critérios utilizados para inclusão e exclusão de pacientes na pesquisa foram:

- a. método de recrutamento/fatores de inclusão: 18-65 anos de ambos os sexos.
- b. fatores de exclusão: obesidade mórbida, anormalidades venosas, edema de membros superiores, pacientes não cooperativos ou recusa da participação.

Aos participantes foi permitida uma tentativa para cada paciente, em um total de 6 para cada participante. Todos os participantes utilizaram um mesmo calibre (23G) de agulha para acesso venoso para padronização da dificuldade no procedimento. O treinamento prático em pacientes reais foi realizado no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago da Universidade Federal de Santa Catarina. A todos os alunos participantes desta etapa, precedeu-se uma coleta demonstrativa realizada por um mesmo profissional técnico em laboratório capacitado e desconhecedor do grupo ao que pertencia o participante.

3.2.6. Supervisão

Cada tentativa foi supervisionada e avaliada pelo pesquisador principal que desconhece o grupo ao que pertenciam os participantes. A avaliação constou do preenchimento de uma lista de verificação

contendo os passos esperados do procedimento e respectivas escalas de avaliação.

3.2.7. Lista de verificação para avaliação prática dos procedimentos realizados em pacientes reais

Foram coletados os dados demográficos idade, sexo, peso, altura e índice de massa corporal (IMC) dos pacientes participantes (APÊNDICE 7).

Um instrumento de avaliação estruturado³⁷ foi utilizado pelos autores para avaliar o desempenho dos estudantes nos passos da tarefa, a ser considerada a execução ou não da atividade, e classificação de itens, quando necessário. Itens que envolvam a destreza do participante foram avaliados conforme o cumprimento (êxito sem intercorrências) no procedimento.

Os itens do instrumento compreenderam: abordagem ao paciente, utilização de equipamento de proteção, exame do sistema venoso, aplicação de métodos de engurgitamento venoso, limpeza e antisepsia do sítio de punção, preparo do material de punção, punção da veia, coleta de sangue, compressão do sítio de punção, colocação de adesivo protetor, localização da veia (mão, punho, antebraço, fossa cubital e braço), visibilidade da veia (visível ou invisível) e calibre da veia (fina e imersa no tecido celular subcutâneo (TCSC), fina e saliente, calibrosa e imersa no TCSC ou calibrosa e saliente) (APÊNDICE 8)⁵.

3.2.8. Calibração da lista de verificação

A calibração ocorreu através da concordância inter-observadores testados em estudo piloto em que o pesquisador supervisor e dois outros avaliadores independentes avaliaram em pares 20 desempenhos de técnicos do laboratório pela lista de verificação do estudo durante 40 coletas de sangue, compreendendo 1681 escores pareados, com concordância de 84% (IC 95%=81-87%) entre os avaliadores.

3.3. CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral revelou a necessidade de 11 estudantes em cada grupo, se considerada a probabilidade de sucesso no grupo 1 (p_0) de 0,33³⁸ e no grupo 2 (p_1) de 0,83³⁹, risco relativo de 2,5, razão de

chances de 9,9, probabilidade de erro tipo I (α) de 5% e de erro tipo II ($1-\beta$) de 20% (poder do estudo de 80%) na comparação entre as taxas de sucesso estimadas entre os dois grupos. Considerando possíveis perdas, foram incluídos 15 indivíduos por grupo.

3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Dados demográficos foram obtidos através de estatística descritiva. As variáveis de desfecho incluíram (1) a taxa de sucesso individual em procedimentos durante coleta de sangue; (2) o número total de erros técnicos cometidos por cada estudante durante os procedimentos; e (3) os escores globais de auto-eficácia. Análise fatorial e coeficiente alfa de *Cronbach* testaram a estrutura fatorial e a consistência interna dos instrumentos de medida. Coeficientes *kappa* de Cohen foram estimados para os pares de avaliação da lista de verificação do estudo piloto.

O número de seis tentativas por estudante foi estimado com base em uma diferença entre a probabilidade basal de sucesso igual a 33%³⁸ e a probabilidade final de sucesso igual a 83%³⁹, considerando a distribuição binominal das probabilidades de sucesso e falha de erro tipo I (α) de 5% e de erro tipo II ($1-\beta$) de 10%.

Taxas de sucesso e número de erros técnicos foram comparados entre os grupos pelo teste de Mann-Whitney. Análises univariadas foram realizadas para identificar as variáveis a serem introduzidas na análise de regressão logística binária destinada a identificar os fatores preditores independentes de sucesso da punção venosa. O valor de p que determinou a inclusão das variáveis na regressão foi igual a 0,2. A análise univariada pelo teste do Qui-quadrado e teste exato de Fisher foram utilizados para testar a associação entre variáveis categóricas e o desfecho da punção venosa. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para comparar variáveis ordinais entre os desfechos da punção venosa. O teste t de Student para amostras independentes foi utilizado para comparar variáveis contínuas entre os desfechos da punção venosa.

Regressão logística com eliminação anterógrada foi utilizada para identificar preditores independentes de sucesso nos procedimentos de coleta de sangue. Variáveis independentes incluíram dados demográficos, tipo de treinamento, variáveis anatômicas dos pacientes e percepções sobre auto-eficácia. Teste de Hosmer-Lemeshow e área sob a curva ROC foram utilizados para avaliar a adesão ao modelo.

Teste de Friedman seguido por Mann-Whitney e Wilcoxon pareado foram usados para explorar as diferenças nos escores de auto-eficácia inter- e intra-grupos nos momentos de estudo. Coeficientes *Rho* de Spearman e respectivo *bootstrap* (IC 95%) com 1000 replicações foram calculados para taxas de sucesso e escores de auto-eficácia. P valores menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

4. RESULTADOS

4.1. PARTICIPANTES DA PESQUISA

Houve 5 perdas por desistência. Os 25 estudantes presentes na aula teórica foram divididos aleatoriamente em um grupo de 11 indivíduos (G1) e um grupo de 14 indivíduos (G2), cumprindo todas as etapas da pesquisa (FIGURA 1). Os dados demográficos são apresentados nas tabelas 1 e 2.

O número de dias decorridos entre o treinamento prático e o desempenho em pacientes reais não diferiram entre os grupos (grupo 1: mediana=33; 25°-75° percentis=26-64 dias; grupo 2: 45; 24,5-76; $p=0,687$), sem correlação com taxas de sucesso (Rho de Spearman=0,11; $p=0,17$).

FIGURA 1 – Formação dos grupos do estudo

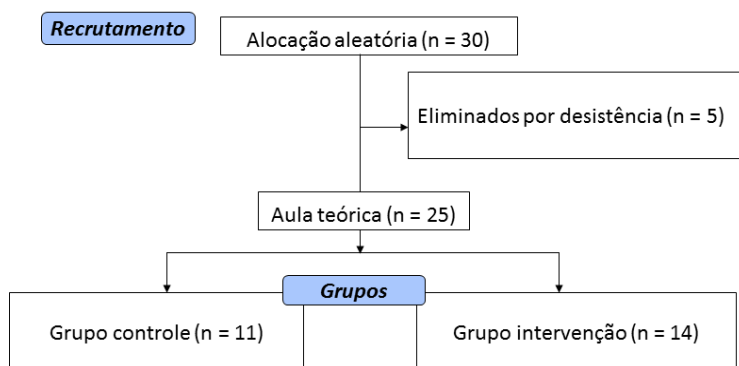


TABELA 1 – Dados demográficos dos estudantes participantes

VARIÁVEIS	GRUPO 1	GRUPO 2
Idade (anos)	22 (21–27)	20,5 (19–21)
Sexo (M / F)	4 / 7	2 / 12

Distribuição de freqüências pela mediana (25°-75° percentis), exceto variável sexo

TABELA 2 – Dados demográficos dos pacientes

VARIÁVEIS	PACIENTES
Idade (anos)	47 (27,75–58)
Sexo (M / F)	57 / 93
Peso (kg)	72,5 (63–82)
Altura (m)	1,66 (1,60–1,72)
IMC (kg/m ²)	25,63 (23,14–29,46)

Distribuição de freqüências pela mediana (25°-75° percentis), exceto variável sexo

4.2. TAXAS DE SUCESSO EM SUCESSO EM PUNÇÃO VENOSA

Após análise univariada, foram avaliadas pelo modelo logístico as variáveis sexo do paciente ($p=0,078$), grupo ($p=0,055$), fossa cubital ($p=0,09$), calibre ($p<0,001$) e escore de auto-eficácia no momento 3 ($p<0,05$).

A taxa de sucesso em punção de veia periférica foi maior no grupo 2 (TABELA 3; FIGURA 2). Em relação à taxa de sucesso na coleta de sangue, não houve diferença significativa entre os grupos ($p=0,47$).

No grupo 1 a taxa de sucesso dos participantes que fizeram as punções em pacientes em uma sessão foi 63,9%; em duas sessões, 83,3%; e em três sessões, 33,3% (X^2 2 gl=6,204; $p=0,045$).

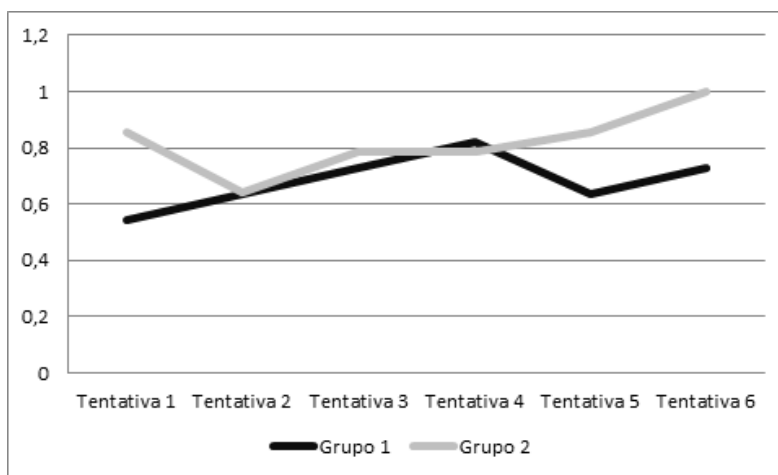
No grupo 2 a taxa de sucesso dos participantes que fizeram as punções em pacientes em uma sessão foi 80,3%; em duas sessões, 88,9%; e nenhum participante precisou de três sessões (X^2 1 gl=0,711; $p=0,39$).

TABELA 3 – Comparação entre as taxas globais de sucesso dos participantes em punção venosa periférica

GRUPOS	PUNÇÃO VENOSA PERIFÉRICA	IC 95%
1	68,2	40-95%
2	82,1	62-100%

p=0,037

FIGURA 2 – Taxa de sucesso dos participantes em punção de veia periférica de pacientes reais

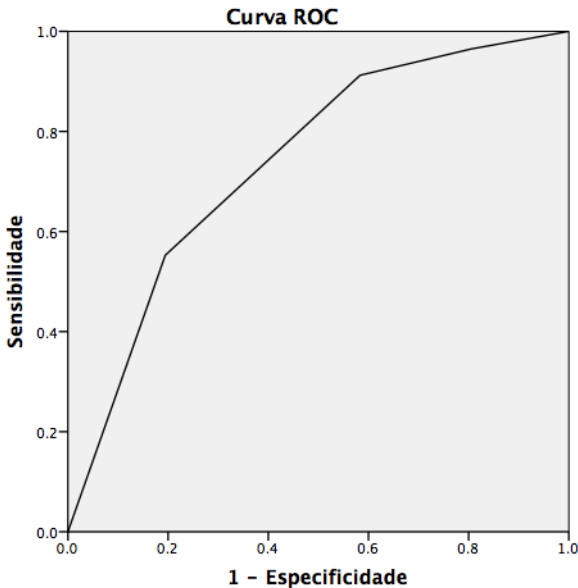


Regressão logística binária com eliminação anterógrada identificou somente o tipo de treinamento e o calibre da veia como preditores independentes de sucesso na punção venosa. A aderência dos dados ao modelo testado pelo teste de Hosmer-Lemeshow foi satisfatória (X^2 2 graus de liberdade=0,778; p=0,678). A área sob a curva ROC foi estimada em 73,8% (64,1-83,5%) com erro-padrão de 4,9% e p<0,001. As razões de chances dos preditores foram treinamento

com simulação (RC=2,46; IC 95% 1,06-5,689; p=0,035) e veia calibrosa (RC=8,116; IC 95% 3,10-21,22; p<0,01).

O desempenho do modelo logístico derivado do estudo quando reaplicado aos dados, utilizando o limite de p=0,5 (*cutt-off*), produziu um percentual de classificação correta de falhas de 41,7% (especificidade) e de sucessos de 91,2% (sensibilidade), com total de classificação correta de 79,3% dos casos (FIGURA 3).

FIGURA 3 – Aderência ao modelo de regressão logística



4.3. AVALIAÇÃO GLOBAL DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

A consistência interna da lista de verificação apresentou alfa de Cronbach de 0,438. Houve redução estatisticamente significativa de erros entre os grupos nos itens exame do sistema venoso e aplicação de método de ingurgitamento venoso (p=0,001) e colocação de adesivo protetor (p=0,024). O número de erros técnicos por procedimento foi significativamente menor no grupo intervenção (mediana=1; 25°-75° percentis=0-2,75) quando comparado ao grupo controle (2;1-3; p=0,005).

4.4. ANÁLISE DOS ESCORES DE AUTO-EFICÁCIA

A análise fatorial pelo método dos componentes principais e rotação ortogonal (varimax) identificou um fator responsável por 80,74% da variância dos escores, permitindo que os quatro itens da escala fossem representados por um escore único somativo, estimado pela média dos escores atribuídos a cada item, refletindo o constructo intitulado percepção sobre a auto-eficácia (Eigenvalue=3,23).

A consistência interna da escala de auto-eficácia foi avaliada através do alfa de Cronbach ($\alpha=0,917$), em que foi observada a confiabilidade e reprodutibilidade da escala.

Na análise de auto-eficácia, o teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou que dois escores totais tinham diferença da normalidade. Por isso, optou-se por teste não paramétrico. O teste de Friedman mostrou que na análise intragrupos há diferença significativa dentro das etapas de estudo (momentos), tanto para o grupo 1 ($p<0,001$), como para o grupo 2 ($p<0,0001$) (FIGURA 4). O teste de Mann-Whitney mostrou na análise intergrupos que não houve diferença significativa entre os grupos na comparação entre os respectivas momentos, sendo no momento 1 ($p=0,767$), no momento 2 ($p=0,166$) e no momento 3 ($p=0,291$) para diferença entre eles (FIGURA 5).

O teste de Friedman significativo em ambos os grupos indica que houve aumento significativo do escore, ou seja, os escores de auto-eficácia diferiram significativamente ao longo do estudo. Houve aumento de auto-eficácia entre os momentos prévio e posterior a intervenção apenas no grupo 2.

Houve correlação significativa entre as taxas de sucesso e os escores de auto-eficácia somente no momento 3 (Rho de Spearman=0,495; IC 95% $bs=0,163-0,776$; $p<0,05$).

FIGURA 4 – Análise intragrupos dos escores de auto-eficácia

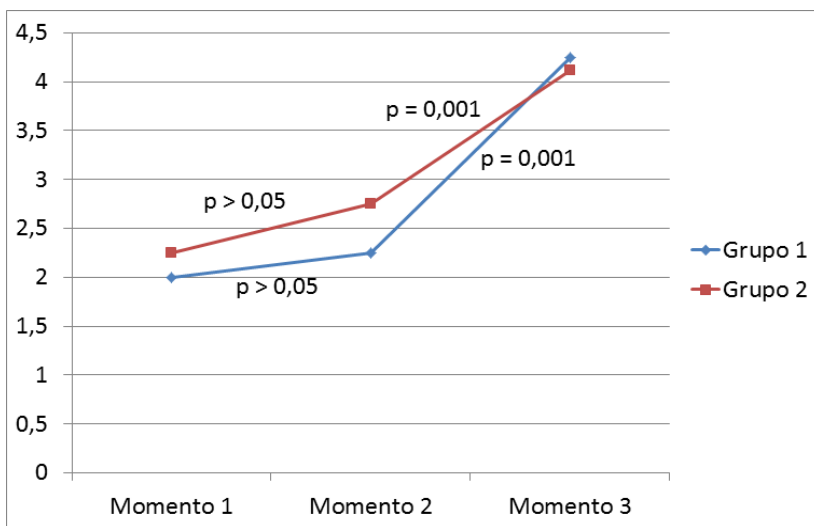
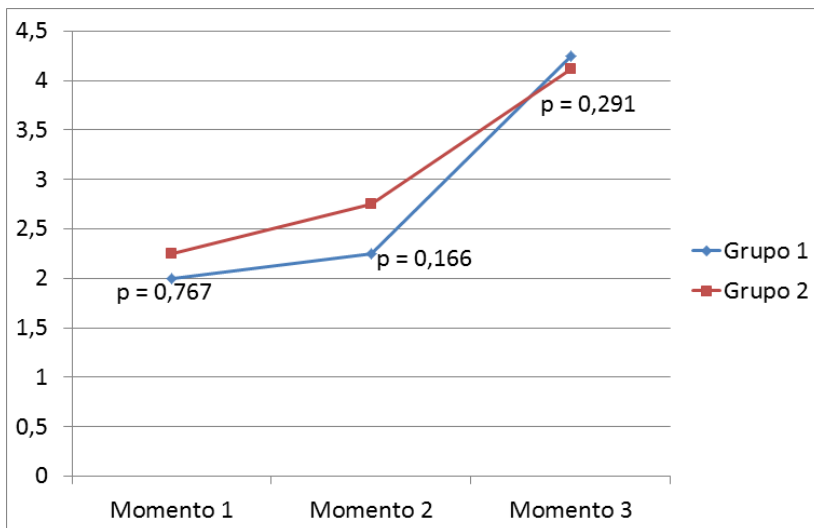


FIGURA 5 – Análise intergrupos dos escores de auto-eficácia



5. DISCUSSÃO

A simulação háptica se associou a maior taxa de sucesso em punção de veia periférica para coleta de sangue venoso, com uma chance quase três vezes maior de sucesso no grupo intervenção. Apesar de os estudantes participarem em números diferentes de sessões para coleta de sangue em pacientes, não houve diferença significativa entre uma e duas sessões e, como somente um participante cumpriu a atividade em três sessões, não apresentou significância para o estudo.

Os fatores preditivos de sucesso em punção de veia periférica foram o calibre da veia e a exposição do participante a treinamento em simulador. Jacobson e Winslow (2005) compararam as características da veia com a dificuldade de punção venosa periférica na prática da enfermagem⁴³ e Prottegeier et al. (2016) na prática da emergência médica pré-hospitalar⁴⁴, com a visibilidade da veia e a palpação da veia entre os preditores de dificuldade para canulação venosa periférica. Dawe et al. (2014) compararam 20 estudos randomizados controlados da área cirúrgica sobre treinamento em simuladores e pacientes, com e sem aprendizado prático prévio. Houve diminuição da necessidade de supervisão por parte dos aprendizes treinados em simuladores em relação aos controles no desempenho técnico em cirurgias reais, em procedimentos abdominais, proctológicos, urológicos e otorrinolaringológicos. Os grupos com treinamento em pacientes demonstraram eficiência equivalente aos com treinamento em simuladores na realização de colonoscopia e na instrumentação da câmera em cirurgia laparoscópica, com resultados mais rápidos ao treinamento em simuladores²⁵.

Houve a necessidade de mais de um encontro para a continuidade da atividade prática por alguns participantes, dada a dificuldade logística pelo fluxo de pacientes e disponibilidade dos participantes. Este fato pode ter contribuído para o melhor desempenho global desses participantes, que tiveram na prática intervalada uma possibilidade de fixação de habilidades e sedimentação do conhecimento. Jackson et al. (2012) observaram a retenção de habilidades após seis meses do treinamento simulado de artroscopias de joelho em estudo randomizado controlado⁴⁵, o que ratifica os resultados encontrados. No contexto prático, fatores ambientais podem influenciar no desempenho e devem ser considerados na diferenciação de exposição do participante aos treinamentos simulados *versus* reais, tais como:

fatores perturbadores ou limitadores, pela falta de recursos, ruído ambiente, perigo envolvido, etc.; ambigüidade de tarefa, em que ações distintas podem ser compreendidas e executadas erroneamente de forma semelhante ou única pelo participante; informação equivocada, seja na aula expositiva, na intervenção e/ou na demonstração, a execução de determinada tarefa pode ser compreendida de maneira conflituaosa; falta de julgamento crítico, em caso de a tarefa não acarretar em consequência perceptível ao participante; e/ou disparidades temporais, dadas pelo tempo compreendido entre as atividades de cada participante^{19, 46, 47}. Stajkovic e Luthans (1998) em sua meta-análise justificam possíveis falhas individuais por duas características comportamentais a serem consideradas: pela falta de percepção da própria capacidade com receio do julgamento negativo e/ou pela distorção do conhecimento prático concomitante à valorização dos insucessos dentro da tarefa⁴⁸.

Houve redução de erros técnicos em duas das seis tarefas realizadas pelo grupo exposto à simulação háptica de baixa fidelidade quando comparado ao grupo não exposto à simulação, sendo elas o exame do sistema venoso e aplicação de método de ingurgitamento venoso e a colocação de adesivo protetor. Houve o treinamento prático e fixação do conteúdo ministrado em sala a somente um grupo (intervenção), apesar de a aula expositiva contar com a descrição das tarefas e imagens dos materiais utilizados. Dessa forma, a técnica de punção de veia periférica para coleta de sangue e a sensação tátil da simulação háptica foram aprimoradas no mesmo grupo, o que pode justificar a maior taxa de sucesso em punção venosa e a redução de erros técnicos apresentados pelo grupo de intervenção.

A percepção sobre a auto-eficácia aumentou depois da intervenção somente no grupo intervenção. O *workshop* de suporte básico à vida cumpriu sua função como intervenção de atenção e o *workshop* de simulação se associou ao aumento da percepção de auto-eficácia. Houve aumento dos escores de auto-eficácia do momento 2 para o momento 3 em ambos os grupos, ou seja, o treinamento em pacientes neste estudo aumentou o escore de auto-eficácia.

As percepções de auto-eficácia não foram preditores independentes de sucesso para a punção de veia periférica realizada por estudantes de medicina sem experiência prévia. Correlações entre desempenho e auto-eficácia são encontradas na literatura, de maneiras positivas^{40, 41} e negativas⁴², porém com menores escores comparados por qui quadrado⁴⁰ e direcionado a um menor número de tarefas⁴¹. De certa

maneira, tal fato pode sofrer viés dado o caráter subjetivo, apesar de somativo, do questionário. A falta de teste do questionário, o número limitado de intervalos dentro da escala e o conhecimento dos grupos pelos participantes podem ter contribuído na obtenção destes resultados. Embasado pelos estudos de Bandura (2006)³⁵, o questionário de auto-eficácia contou com a necessidade de compreender o domínio de funcionamento da auto-eficácia pelo participante, através de instrumento de medidas para o melhor entendimento do padrão e grau de generalização de cada indivíduo analisado, uma vez que não há uma medida isolada que possa juntar todas as características da auto-avaliação. A “crença em si mesmo na capacidade de realizar determinadas atividades” de Wood e Bandura (1989)¹⁸ não se associou a melhores resultados técnicos neste estudo, que sugere que o desempenho de um indivíduo em determinada atividade pode ser mais complexo do que a simples percepção e autoconfiança. Segundo Mavis (2001), ela é produto da habilidade e do conhecimento, sob influência da ansiedade, autoconfiança e preparo para a atividade⁴⁰.

A transferência de habilidades entre a simulação e a prática clínica nesta pesquisa contou com o uso de elementos semelhantes entre os dois ambientes, através de modelos simulados guiados por pesquisadores que serviam de atores do processo. Enquanto modelos simulados de alto custo para treinamento de técnicas cirúrgicas são estudados⁴⁹, pôde ser observado neste estudo o uso de dois simuladores de custo acessível e com benefício promissor para o ensino da anestesiologia. Segundo Thorndike (1931), o aprendizado deve ser tratado pela formação de associações e a interpretação de elementos de idênticos dentro desse treinamento deve ser tratada como um processo de familiaridade entre os dois ambientes (simulado *versus* real)⁵⁰. Segundo Ravik et al. (2015), a aplicação do conhecimento de uma situação para outra deve contar com abordagem comportamental, em que a associação é realizada através do uso de elementos semelhantes entre tarefas ou situações diferentes para que haja transferência do aprendizado; abordagem cognitiva, em que deve ser estimulado o processamento da informação, como repetição, análise e compreensão da atividade; abordagem situada no aprendizado, em que a relevância do aprendizado simulado e sua aplicação clínica são estimuladas a fim de o participante compreender a sua importância e se envolver na atividade; e abordagem complementar, em que o indivíduo deve ser preparado a usar o conhecimento para lidar, não somente em semelhantes, mas em diferentes situações⁵¹. Os alunos participantes do grupo intervenção

foram expostos ao ambiente simulado com a realização de atividade prática em modelos de baixa fidelidade que permitiram a maior familiaridade à prática clínica.

A amostra pequena foi fator limitador do estudo, porém com robustez garantida pela estimativa prévia do tamanho amostral. A concorrência de diferentes instrutores nas etapas do estudo pode ter introduzido viés de acompanhamento. Entretanto, os instrutores seguiram roteiros pré-estabelecidos para minimizar a probabilidade de vieses. Um único observador aplicou a lista de verificação aos participantes, construída com base na prática do laboratório da instituição de ensino onde foi realizada a pesquisa. Para garantir a confiabilidade do examinador, foi realizado estudo piloto para determinar a concordância inter examinadores que se revelou alta (83%).

Alguns participantes relataram insegurança e temores prévios frente à atividade prática, o que forçou os pesquisadores a iniciarem a atividade com uma demonstração a todos os participantes individualmente e imediatamente antes à atividade, independentemente de grupo, que pode ter contribuído ao nivelamento dos participantes.

Houve um aumento significativo na avaliação dos participantes pelo questionário de auto-eficácia e comportamento semelhante à comparação de ambos os grupos. O treinamento teórico complementado pelo uso de simuladores de baixa fidelidade se associou a redução na quantidade de erros técnicos na atividade de coleta de sangue venoso e ao aumento na taxa de sucesso em punção de veia periférica realizada por estudantes de medicina sem experiência prévia. O desempenho observado foi influenciado pela intervenção do estudo, como também pela própria sequência de seis procedimentos da atividade prática, que serve de treinamento para os participantes. Portanto, a aplicação de curvas de aprendizado para treinamento de habilidades com o uso de simuladores deve ser uma ferramenta a ser considerada em estudos nas diversas áreas da medicina⁵².

6. CONCLUSÃO

A simulação háptica de baixa fidelidade facilitou a transferência de habilidades em coleta de sangue venoso para a prática clínica, através do significativo aumento das taxas de sucesso por estudantes de medicina expostos ao treinamento simulado.

REFERÊNCIAS

1. Reynolds HY. As the medical education curriculum is changing, it is still good to train students and physicians in many different patient locations. *Lung*. 2014;192(6):829-32.
2. Mileder L, Wegscheider T, Dimai HP. Teaching first-year medical students in basic clinical and procedural skills – A novel course concept at a medical school in Austria. *GMS Zeitschrift für Medizinische Ausbildung*. 2014;31(1):1-15.
3. Brydges R, Carnahan H, Rose D, Rose L, Dubrowski A. Coordinating progressive levels of simulation fidelity to maximize educational benefit. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 2010;85(5):806-12.
4. Nelson MS, Traub S. Clinical skills training of U.S. medical students. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*. 1993;68(12):926-8.
5. De Oliveira Filho GR, Garcia JHS, Goldschmidt R, Dal Mago AJ, Pederneiras FH. Hand Contamination with Blood During Peripheral Venous Catheterization: Prevalence and Predisposing Factors. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2001;51(2):112-8.
6. Sites BD, Gallagher JD, Cravero J, Lundberg J, Blike G. The learning curve associated with a simulated ultrasound-guided interventional task by inexperienced anesthesia residents. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2004;29(6):544-8.
7. Barsuk JH, Mcgaghie WC, Cohen ER, O'leary KJ, Wayne DB. Simulation-based mastery learning reduces complications during central venous catheter insertion in a medical intensive care unit. *Critical care medicine*. 2009;37(10):2697-701.
8. Elley CR, Clinick T, Wong C, et al. Effectiveness of simulated clinical teaching in general practice: randomised controlled trial. *J Prim Health Care*. 2012;4(4):281-7.
9. Mendiratta-Lala M, Williams TR, Mendiratta V, Ahmed H, Bonnett JW. Simulation center training as a means to improve resident performance in percutaneous noncontinuous CT-guided fluoroscopic procedures with dose reduction. *Am J Roentgenol*. 2015;204(4):376-83.
10. Pande S, Pande S, Parate V, Pande S, Sukhsohale N. Evaluation of retention of knowledge and skills imparted to first-year medical students through basic life support training. *Adv Physiol Educ*. 2014;38:42-5.

11. Langhan TS, Rigby IJ, Walker IW, Howes D, Donnon T, Lord JA. Simulation-based training in critical resuscitation procedures improves residents' competence. *CJEM*. 2009;11(6):535-9.
12. Okuda Y, Bryson EO, Demaria SJ, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med*. 2009;76(4):330-43.
13. Chiaburu DS, Marinova SV. What predicts skill transfer? An exploratory study of goal orientation, training self-efficacy and organizational supports. *International Journal of Training and Development*. 2005;9(2):110-23.
14. Chew BH, Zain AM, Hassan F. Emotional intelligence and academic performance in first and final year medical students: a cross-sectional study. *BMC Medical Education*. 2013;13.
15. Aho JM, Rupare LRK, Graham E, et al. Mentor-guided self-directed learning affects resident practice. *J Surg Educ*. 2015;72(4):674-9.
16. Goldberg A, Silverman E, Samuelson S, et al. Learning through simulated independent practice leads to better future performance in a simulated crisis than learning through simulated supervised practice. *Br J Anaesth*. 2015;114(5):794-800.
17. Mema B, Harris I. The Barriers and Facilitators to Transfer of Ultrasound-Guided Central Venous Line Skills From Simulation to Practice: Exploring Perceptions of Learners and Supervisors. *Teaching and Learning in Medicine*. 2016;28(2):115-24.
18. Wood RE, Bandura A. Social-cognitive theory of organizational management. *Academy of Management Review*. 1989;14(361-384).
19. Bandura A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1986.
20. Colquitt JA, Lepine JA, Noe RA. Toward an integrative theory of training motivation: A meta-analytic path analysis of 20 years of research. *Journal of Applied Psychology*. 2000;85(679-707).
21. Quiñones MA. Pre-training context effects: Training assignment as feedback. *Journal of Applied Psychology*. 1995;80:226-38.
22. Gist ME, Stevens CK, Bavetta AG. Effects of self-efficacy and post-training intervention on the acquisition and maintenance of complex interpersonal skills. *Personnel Psychology*. 1991;44:837-61.
23. Phillips JM, Gully SM. Role of goal orientation, ability, need for achievement, and locus of control in the self-efficacy and goal-setting process. *Journal of Applied Psychology*. 1997;82:792-802.

24. Dawe SR, Windsor JA, Broeders JA, Cregan PC, Hewett PJ, Maddern G. A systematic review of surgical skills transfer after simulation-based training: laparoscopic cholecystectomy and endoscopy. *J Ann Surg.* 2014;259(2):236-48.
25. Dawe S, Windsor J, Cregan P, Hewett P, Maddern G. Surgical simulation for training: skills transfer to the operating room (update). ASERNIP-S report no. 80. Adelaide, South Australia: ASERNIP-S, November 2012.
26. Boutefnouchet T, Laios T. Transfer of arthroscopic skills from computer simulation training to the operating theatre: a review of evidence from two randomised controlled studies. *SICOT J.* 2016;2(4):1-8.
27. Chetlen AL, Mendiratta-Lala M, Probyn L, et al. Conventional Medical Education and the History of Simulation in Radiology. *Acad Radiol.* 2015;22(10):1252-67.
28. Evans LV, Dodge KL, Shah TD, et al. Simulation training in central venous catheter insertion: improved performance in clinical practice. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges.* 2010;85(9):1462-9.
29. Wu J, Li N, Liu W, Song G, Zhang J. Experimental Study on the Perception Characteristics of Haptic Texture by Multidimensional Scaling. *IEEE Trans Haptics.* 2015;8(4):410-20.
30. Amini R, Kartchner JZ, Stolz LA, Biffar D, Hamilton AJ, Adhikari S. A novel and inexpensive ballistic gel phantom for ultrasound training. *World journal of emergency medicine.* 2015;6(3):225-8.
31. Morrow DS, Broder J. Cost-effective, Reusable, Leak-resistant Ultrasound-guided Vascular Access Trainer. *The Journal of emergency medicine.* 2015;49(3):313-7.
32. Lund F, Schultz JH, Maatouk I, et al. Effectiveness of IV cannulation skills laboratory training and its transfer into clinical practice: a randomized, controlled trial. *PloS one.* 2012;7(3):e32831.
33. Sivarajan M, Miller E, Hardy C, et al. Objective evaluation of clinical performance and correlation with knowledge. *Anesthesia and analgesia.* 1984;63(6):603-7.
34. Zacks JM, Tversky B. Structuring information interfaces for procedural learning. *Journal of experimental psychology. Applied.* 2003;9(2):88-100.

35. Bandura A. Guide for Constructing Self-Efficacy Scales. Self-Efficacy Beliefs of Adolescents: Information Age Publishing; 2006. p. 307–37.
36. Sacomori C, Cardoso FL, Porto IP, Negri NB. The development and psychometric evaluation of a self-efficacy scale for practicing pelvic floor exercises. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(4):336-42.
37. De Oliveira Filho GR, Schonhorst L. The development and application of an instrument for assessing resident competence during preanesthesia consultation. *Anesthesia and analgesia.* 2004;99(1):62-9.
38. Costantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP. Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. *Ann Emerg Med.* 2005;46(5):456-61.
39. De Oliveira Filho GR. The construction of learning curves for basic skills in anesthetic procedures: an application for the cumulative sum method. *Anesthesia and analgesia.* 2002;95(2):411-6, table of contents.
40. Mavis B. Self-efficacy and OSCE performance among second year medical students. *Advances in health sciences education : theory and practice.* 2001;6(2):93-102.
41. Pajares F, Miller MD. Mathematics self-efficacy and mathematics performances: The need for specificity of assessment. *Journal of Counseling Psychology.* 1995;42(2):190-8.
42. Vancouver JB, Thompson CM, Tischner EC, Putka DJ. Two studies examining the negative effect of self-efficacy on performance. *Journal of Applied Psychology.* 2002;87(3):506-16.
43. Jacobson AF, Winslow EH. Variables influencing intravenous catheter insertion difficulty and failure: an analysis of 339 intravenous catheter insertions. *Heart Lung.* 2005;34(5):345-59.
44. Prottengeier J, Albermann M, Heinrich S, Birkholz T, Gall C, Schmidt J. The prehospital intravenous access assessment: a prospective study on intravenous access failure and access delay in prehospital emergency medicine. *Eur J Emerg Med.* 2016;23(6):442-7.
45. Jackson WF, Khan T, Alvand A, et al. Learning and retaining simulated arthroscopic meniscal repair skills. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(17):e132.
46. Bandura A. Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman; 1997.

47. Gist ME, Terence RM. Self-Efficacy: A Theoretical Analysis of Its Determinants and Malleability. *The Academy of Management Review*. 1992;17(2):183-211.
48. Stajkovic AD, Luthans F. Self-efficacy and work-related performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*. 1998;124(2):240-61.
49. Abboudi H, Khan MS, Aboumarzouk O, et al. Current status of validation for robotic surgery simulators – a systematic review. *BJU Int*. 2013;111:194–205.
50. Thorndike EL. *Human learning*. Cambridge, MA: The M.I.T Press; 1931.
51. Ravik M, Havnes A, Bjørk IT. Exploring nursing students' transfer of peripheral venous cannulation from skills centre to the clinical setting. *Journal of Nursing Education and Practice*. 2015;5(3):59-70.
52. Le Morvan P, Stock B. Medical learning curves and the Kantian ideal. *J Med Ethics* 2005;31(9):513-8.

NORMAS ADOTADAS

O estilo de requisitos uniformes adotados, conhecido como ABNT, foi elaborado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (normas publicadas em <http://www.abnt.org.br/normalizacao/lista-de-publicacoes/abnt>) e adotado pela Universidade Federal de Santa Catarina.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO PARTICIPANTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **“Efeito da simulação háptica sobre a aquisição de habilidades em punção de veia periférica para coleta de sangue venoso”**.

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

O motivo que nos leva a estudar a habilidade em coleta de sangue realizado por estudantes de medicina é avaliar o ensino teórico e prático em um primeiro contato do estudante de medicina com a punção venosa e coleta de sangue. A pesquisa se justifica para que os estudantes possam aprender da melhor maneira possível a coleta sangue de pacientes. O objetivo desse projeto é comparar o respeito a técnica de punção venosa e coleta de sangue realizada por estudantes de medicina inexperientes que tiveram treinamento prévio ou não com simuladores.

O(s) procedimento(s) de coleta de material será(ão) da seguinte forma: será solicitado o preenchimento de um questionário que abordará itens referentes a seus dados demográficos e suas percepções sobre seu próprio preparo, nível de ansiedade e eficácia após o treinamento que receberá para realizar punção venosa para a coleta de sangue. O treinamento consistirá em um treinamento teórico e treinamento prático tipo *Workshop* na área médica, podendo ou não ser relacionado ao

assunto, seguidos de avaliação prática sem caráter classificatório para observação da técnica e habilidade em punção de veia periférica e coleta de sangue venoso.

DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS: Existe um desconforto e risco mínimo para você que se submeter à coleta do material, pois você será solicitado a manusear materiais perfuro-cortantes, como agulhas, seringas e frascos, que poderão conter material humano contaminado. Saiba que haverá a possibilidade de contato direto com sangue ou tecidos, com possível doença infecto-contagiosa ou não, mesmo ao uso de equipamentos de proteção, sendo que se justifica pela ajuda que você proporcionará ao entendimento da melhor maneira de ensinar e aprender a aquisição da habilidade de punção venosa e coleta de sangue.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSINTÊNCIA: Em caso de acidente, será avaliado de imediato por um médico o correto manejo do quadro. Caso acidente com material contaminado, o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do HU – UFSC será contatado o quanto antes para orientação ao correto tratamento e encaminhamento do caso.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão disponibilizados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na secretaria do Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas da UFSC e outra será fornecida a você.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. No caso você sofrer

algum dano decorrente dessa pesquisa você receberá atendimento no HU - UFSC. Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada.

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: O pesquisador responsável, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa. Vale lembrar que para a punção venosa e coleta de sangue em humanos você poderá ou não ser submetido a treinamento prévio de tal técnica com simuladores.

DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:

Eu, _____ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. O pesquisador Dr. _____ informou e deu garantias de que de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e utilizados apenas para fins da pesquisa e publicação em revista científica. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o Dr. Thomas Rolf Erdmann no telefone (48) 3721-9100 ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (telefone 48 3721-6094 ou cep.propesq@contato.ufsc.br).

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador Responsável	Data

APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DO PACIENTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **“Efeito da simulação háptica sobre a aquisição de habilidades em punção de veia periférica para coleta de sangue venoso”**.

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

O motivo que nos leva a estudar a habilidade em coleta de sangue realizado por estudantes de medicina é avaliar o ensino teórico e prático em um primeiro contato do estudante de medicina com a punção venosa e coleta de sangue, a pesquisa se justifica para que os estudantes possam aprender da melhor maneira possível a coleta de sangue de pacientes. O objetivo desse projeto é comparar o respeito a técnica de punção venosa e coleta de sangue realizada por estudantes de medicina inexperientes que tiveram treinamento prévio ou não com simuladores.

O(os) procedimento(s) de coleta de material será(ão) da seguinte forma: será solicitado o preenchimento de um questionário que abordará itens referentes a seus dados demográficos e rotina e permissão para uma tentativa de coleta de sangue por um estudante de medicina sem experiência prática em punção de veia em humanos, podendo ou não ter sido submetido a treinamento em simuladores. Tal procedimento de coleta de sangue será realizado no próprio Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário da UFSC e se dará na

tentativa de ser para a coleta de todos os seus exames de sangue solicitados.

DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS: Existe um desconforto e risco mínimo para a você que se submeter à coleta do material, pois poderá ser necessária nova punção, lhe causar dor, hematoma (“rouidão” na pele) e/ou sangramento indesejado, sendo que se justifica pela ajuda que você proporcionará ao ensino dos estudantes.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSINTÊNCIA: Em caso de acidente, será avaliado de imediato por um médico o correto manejo do quadro. Caso acidente com material contaminado, o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do HU – UFSC será contatado o quanto antes para orientação ao correto tratamento e encaminhamento do caso.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados do exame laboratorial serão disponibilizados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na secretaria do Programa de Pós Graduação em Ciências Médicas da UFSC e outra será fornecida a você.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. No caso você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa você receberá atendimento no HU - UFSC. Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, poderá solicitar indenização, de acordo com a legislação vigente e amplamente consubstanciada.

DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: O pesquisador responsável, que também assina esse documento, compromete-se a conduzir a pesquisa de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12 de 12/06/2012, que trata dos preceitos éticos e da proteção aos participantes da pesquisa. Vale lembrar que a punção venosa e coleta de sangue será realizada por estudantes de medicina inexperientes que tiveram treinamento prévio ou não com simuladores, podendo o estudante designado para a coleta de seu sangue ser de um ou de outro grupo.

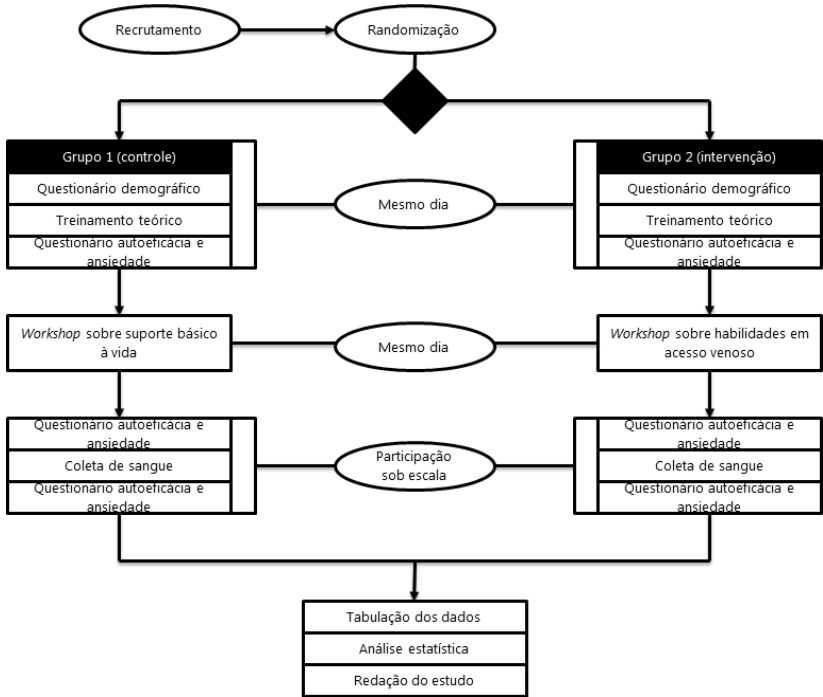
DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:

Eu, _____ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. O pesquisador Dr. _____ informou e deu garantias de que de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais e utilizados apenas para fins da pesquisa e publicação em revista científica. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o Dr. Thomas Rolf Erdmann no telefone (48) 3721-9100 ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (telefone 48 3721-6094 ou cep.propesq@contato.ufsc.br).

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador Responsável	Data

APÊNDICE 3 - FLUXOGRAMA DO ESTUDO



APÊNDICE 4 – DIAPOSITIVOS DA AULA TEÓRICA

Efeito da simulação háptica sobre a aquisição de habilidades em punção de veia periférica para coleta de sangue venoso

Thomas Rolf Erdmann

Mestrando PPGCM | Departamento de Cirurgia | CCS



Introdução

OBJETIVOS DE PESQUISA

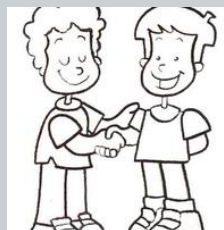
PRIMEIRA ETAPA: COMO SERÁ O DIA DE HOJE?

SEGUNDA ETAPA: COMO E QUANDO SERÁ?

*ASSINAR O TCLE E CONFERIR DADOS AO FIM DA AULA

*QUESTIONÁRIO DE AUTO-EFICÁCIA

Materiais e métodos



• LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PROCEDIMENTO

- Abordagem ao paciente
 - Utilizou jaleco
 - Cumprimentou
 - Conferiu nome
 - Apresentou-se
 - Orientou o paciente a sentar e colocar o braço no suporte
 - Disse o que ia fazer



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Materiais e métodos

- Utilização de equipamento de proteção e preparo do material de punção
 - Degermou as mãos
 - Colocou luvas de proteção
 - Preparou antisséptico
 - Separou os frascos de coleta
 - Conferiu os frascos de coleta



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Materiais e métodos

- Exame do sistema venoso e aplicação de métodos de engurgitamento venoso
 - Colocou o garrote sobre alguma proteção do membro
 - Solicitou o paciente a fechar a mão
 - Palpou a veia
 - Escolheu o local de punção
- Limpeza e antissepsia do sítio de punção
 - Realizou antissepsia no sítio de punção
 - Descartou o algodão com antisséptico em local apropriado
- Punção da veia
 - Não tentou puncionar a veia
 - Tentou puncionar MAS não conseguiu
 - Tentou puncionar MAS transfixou
 - Conseguiu puncionar a veia sem transfixar
- Coleta de sangue
 - Não coletou sangue
 - Coletou sangue MAS em quantidade insuficiente
 - Coletou quantidade suficiente de sangue

Materiais e métodos

- Compressão do sítio de punção
 - Solto o garrote
 - Comprimi o sítio de punção com material absorvente
- Colocação de adesivo protetor
 - Colocou adesivo protetor
 - Orientou o paciente a comprimir por período determinado

Materiais e métodos

• ANEXO 6 – LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PROCEDIMENTO

- Abordagem ao paciente
 - Cumprimentou
 - Conferiu nome
 - Apresentou-se
 - Disse o que ia fazer
 - Orientou o paciente a sentar e colocar o braço no suporte
- Utilização de equipamento de proteção e preparo do material de punção
 - Utilizou jaleco
 - Degermou as mãos
 - Colocou luvas de proteção
 - Preparou antisséptico
 - Separou os frascos de coleta
 - Conferiu os frascos de coleta

Materiais e métodos

- Exame do sistema venoso e aplicação de métodos de engurgitamento venoso
 - Colocou o garrote sobre alguma proteção do membro
 - Solicitou o paciente a fechar a mão
 - Palpou a veia
 - Escolheu o local de punção
- Limpeza e antisepsia do sítio de punção
 - Realizou antisepsia no sítio de punção
 - Descartou o algodão com antisséptico em local apropriado
- Punção da veia
 - Não tentou puncionar a veia
 - Tentou puncionar MAS não conseguiu
 - Tentou puncionar MAS transfixou
 - Conseguiu puncionar a veia sem transfixar
- Coleta de sangue
 - Não coletou sangue
 - Coletou sangue MAS em quantidade insuficiente
 - Coletou quantidade suficiente de sangue

Materiais e métodos

- Compressão do sítio de punção
 - Soltou o garrote
 - Comprimiu o sítio de punção com material absorvente
- Colocação de adesivo protetor
 - Colocou adesivo protetor
 - Orientou o paciente a comprimir por período determinado

Preparação Para a Coleta



1 Apresente-se ao paciente.

- Explique o procedimento de coleta de sangue que você irá fazer.

Preparação Para a Coleta



2 Revise a prescrição para o paciente.

- Verifique se a requisição está carimbada com o nome do paciente.
- Certifique-se de que a requisição e as etiquetas batam exatamente com a identificação do paciente.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Preparação Para a Coleta

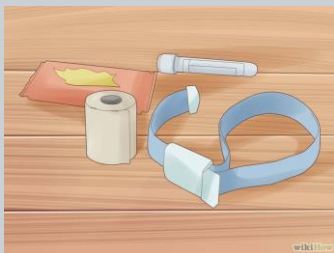


3 Lave e desinfete suas mãos.

- Coloque as luvas de procedimento.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Preparação Para a Coleta



4 Reuna os materiais.

- Certifique-se de que os tubos de ensaio e os materiais de coleta de sangue não tenham passado do prazo de validade.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Materiais necessários

- Cadeira com descanso para os braços, ou cama com um travesseiro para apoiar o braço do paciente
- Sabão e água ou gel anti-séptico
- Luvas de procedimento
- Requisição Médica e Etiquetas
- Bandeja de coleta
- Agulhas esterilizadas
- Canhão para a agulha e tubos à vácuo
- Garrote
- Álcool
- Gaze limpa
- Gazes com germicida
- Caixa para descartar lixo
- Fita adesiva
- Sacos para lixo hospitalar



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Preparação Para a Coleta



5 Escolha a agulha adequada.

- O tipo de agulha que você irá escolher dependerá da idade e características físicas do paciente, bem como a quantidade de sangue que você irá coletar.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Puncionando uma veia



1 Peça ao paciente para se sentar em uma cadeira.

- A cadeira deve ter um descanso para apoiar o braço do paciente, mas não deve ter rodas. Certifique-se de que o braço do paciente não esteja dobrado. Se o paciente estiver deitado, coloque um travesseiro embaixo do braço do paciente para um apoio maior.



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Puncionando uma veia



2 Decida de qual braço você irá coletar o sangue, ou deixe o paciente decidir.

- Amarre o garrote ao redor do braço do paciente, cerca de 7,5cm a 10cm acima do local onde você fará a perfuração.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Puncionando uma veia



3 Peça ao paciente para fechar a mão.

- Evite pedir que o paciente pressione a mão fechada.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Puncionando uma veia



4 Encontre as veias do seu paciente usando seu dedo indicador.

- Toque na veia com seu dedo indicador para estimular a dilatação.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Puncionando uma veia



5 Desinfete o local que você planeja furar usando um algodão embebido em álcool.

- Faça movimentos circulares e evite passar o algodão pelo mesmo lugar duas vezes.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Puncionando uma veia



- 6 Deixe que a área desinfectada seque por 30 segundos para que o paciente não sinta a picada quando a agulha for inserida.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



- 1 Verifique se a agulha possui defeitos.

- A ponta dela não deve ter nenhuma obstrução ou dobra que impeça o fluxo do sangue.



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



2 Coloque a agulha no canhão da seringa.

- Use a base da agulha para firmá-la no canhão.



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



- ### 3 Bata em quaisquer tubos que contêm aditivos para que os mesmos se desprendam das paredes do tubo.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



4 Insira o tubo de coleta de sangue no canhão.

- Evite empurrar o tubo além da linha recuada no canhão, ou você pode perder o vácuo.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



5 Segure o braço do seu paciente.

- Seu polegar deve puxar a pele cerca de 2,5cm a 5cm abaixo do local da perfuração. Certifique-se de que o braço do paciente esteja apontado levemente para baixo para evitar o refluxo.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



6 Alinhe a agulha com a veia.

- Certifique-se de que a abertura da agulha esteja virada para cima.



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



7 Insira a agulha na veia.

- Empurre o tubo de coleta no canhão até que a parte de baixo da agulha perfure o tubo. Certifique-se de que o tubo esteja abaixo do local da perfuração.



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



8 Deixe que o tubo encha.

- Remova e descarte o garrote assim que o fluxo sanguíneo no tubo for adequado.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



9 Remova o tubo do canhão quando o fluxo sanguíneo cessar.

- Misture o conteúdo se o tubo contiver aditivos invertendo-o de 5 a 8 vezes. Não balance o tubo com força.



UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



10 Preencha os tubos restantes até que você tenha completado a requisição médica.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



11 Peça ao paciente para abrir a mão.

- Coloque um algodão ou uma gaze no local da perfuração.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Faça a coleta do sangue



12 Remova a agulha.

- Coloque a gaze no local da perfuração e aplique uma leve pressão para parar o sangramento.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Interrompa o fluxo sanguíneo e limpe o local



- 1 Ative a função de segurança da agulha e descarte a mesma no lixo para materiais perfuro-cortantes.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Interrompa o fluxo sanguíneo e limpe o local



2 Aplique o adesivo contensor ao local da perfuração depois do sangramento ter cessado.

- Diga ao paciente para manter a o adesivo por pelo menos 15 minutos.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Interrompa o fluxo sanguíneo e limpe o local



3 Coloque etiquetas nos tubos na frente do paciente.

- Resfrie a amostra, se necessário.

UFSC UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Interrompa o fluxo sanguíneo e limpe o local



4 Descarte todo o lixo e guarde os materiais.

- Limpe o braço da cadeira usando gazes com germicida.

Intervalo

*ASSINAR O TCLE E CONFERIR DADOS AO FIM DA AULA

*QUESTIONÁRIO DE AUTO-EFICIÁCIA

Contato

E-mail: thomaserdmann@hotmail.com

Telefone: (48) 9602-3075



APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO DEMOGRÁFICO DO PARTICIPANTE

DADOS DEMOGRÁFICOS:

1. Idade: _____ anos
2. Sexo: () Masculino () Feminino
3. Possui experiência prévia em acesso venoso:
() Sim () Não

APÊNDICE 6 – QUESTIONÁRIO DE AUTO-EFICÁCIA

Você será convidado a responder um questionário com 5 perguntas sobre sua opinião em relação a sua habilidade em coletar sangue (para as 4 primeiras perguntas, circule a resposta, sendo 1=totalmente ausente e 5=totalmente presente à sua opinião e na última pergunta responda com um número percentual referente à sua opinião):

1. Quanto você avalia ser o seu grau de domínio da técnica de coleta de sangue neste momento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. Quão tranquilo você se sente para coletar sangue hoje?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Quão confiante você se sente na sua **habilidade** para coletar sangue?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Quão confiante você se sente em relação ao seu **desempenho** nas coletas de sangue?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Em uma escala de 0% a 100%, que percentual de sucesso você estima que terá nas coletas que realizará? _____

APÊNDICE 7 – FORMULÁRIO DE DADOS DO PACIENTE

DADOS DEMOGRÁFICOS:

1. Idade: _____ anos
2. Sexo: () Masculino () Feminino
3. Peso: _____ kg
4. Altura: _____ m
5. IMC _____ kg/m²

APÊNDICE 8 – LISTA DE VERIFICAÇÃO DO PROCEDIMENTO

1. Abordagem ao paciente
a. Cumprimentou
b. Conferiu nome
c. Apresentou-se
d. Disse o que ia fazer
e. Orientou o paciente a sentar e colocar o braço no suporte
2. Utilização de equipamento de proteção e preparo do material de punção
a. Utilizou jaleco
b. Degermou as mãos
c. Colocou luvas de proteção
d. Preparou antisséptico
e. Separou os frascos de coleta
f. Conferiu os frascos de coleta
3. Exame do sistema venoso e aplicação de métodos de ingurgitamento venoso
a. Colocou o garrote sobre alguma

proteção do membro
b. Solicitou o paciente a fechar a mão
c. Palpou a veia
d. Escolheu o local de punção
4. Limpeza e antisepsia do sítio de punção
a. Realizou antisepsia no sítio de punção
b. Descartou o algodão com antisséptico em local apropriado
5. Punção da veia
a. Não tentou puncionar a veia
b. Tentou puncionar MAS não conseguiu
c. Tentou puncionar MAS transfixou
d. Conseguiu puncionar a veia sem transfixar (SUCESSO)
6. Coleta de sangue
a. Não coletou sangue
b. Coletou sangue MAS em quantidade insuficiente
c. Coletou quantidade suficiente de sangue (SUCESSO)
7. Compressão do sítio de punção
a. Soltoou o garrote
b. Comprimiu o sítio de punção com material absorvente
8. Colocação de adesivo protetor
a. Colocou adesivo protetor
b. Orientou o paciente a comprimir por período determinado
DADOS DA PUNÇÃO:
9. Localização da veia
() mão () punho () antebraço () fossa cubital () braço

10. Visibilidade da veia
a. Visível
b. Invisível
11. Calibre da veia
a. fina e imersa no tecido celular subcutâneo (TCSC)
b. fina e saliente
c. calibrosa e imersa no tecido celular subcutâneo (TCSC)
d. calibrosa e saliente
12. Cooperação do paciente
a. Cooperativo
b. Não cooperativo
13. Calibre do cateter: _____

APÊNDICE 9 – FOTOS DO TREINAMENTO



