

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENFERMAGEM
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

MARINA SCHERER SANTOS

PADRÕES DE USO, RESULTADOS CLÍNICOS E ADEQUAÇÃO AO *MICHIGAN APPROPRIATENESS GUIDE FOR INTRAVENOUS CATHETERS (MAGIC)* DO USO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA

Porto Alegre

2022

MARINA SCHERER SANTOS

PADRÕES DE USO, RESULTADOS CLÍNICOS E ADEQUAÇÃO AO MICHIGAN APPROPRIATENESS GUIDE FOR INTRAVENOUS CATHETERS (MAGIC) DO USO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de bacharel em enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Eneida Rejane Rabelo da Silva

Porto Alegre

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, **Grazi e Max**, por me proporcionarem à vida, vocês me deram segurança para viver meus sonhos, sempre vibraram as minhas conquistas, acreditaram que eu era capaz e nunca mediram esforços pela minha felicidade. Nunca terei como retribuir todo amor, carinho e doação que vocês tiveram e têm por mim. Amo muito vocês!

À minha doce vózinha **Márcia (in memoriam)**, a saudade que sinto é imensa, queria tanto que pudesse estar aqui comigo neste momento especial. Tenho certeza que de onde estiver vai se orgulhar de mim!

À minha grande família, mas em especial minha prima/irmã **Maria Eduarda**, que esteve do meu lado sempre, nos meus incansáveis momentos de estudo, minha confidente, gratidão.

Ao meu companheiro **Lucas**, obrigada pela paciência, amor e carinho que tens comigo, por entender minhas ausências e acima de tudo obrigada por acreditar em mim!

À minha orientadora, **Profª Eneida Rejane Rabelo da Silva**, gratidão por todas as oportunidades e ensinamentos durante esses quatro anos que trabalhamos juntas. Você é inspiradora, alguém que quero sempre na minha vida, obrigada por me acolher em sua vida. Agradecer nunca será suficiente.

Ao **grupo de Orientados da Prof. Eneida**, pessoas especiais e com sede de aprender, que certamente contribuíram para que eu me apaixonasse pelo mundo da pesquisa. Agradecimento especial ao **Prof. Omar** e a **Enfa. Simone Fantin**, grandes amigos que sempre me influenciaram a ir além!

Às minhas amigas que foram um presente nesta jornada da graduação, **Eduarda e Nicole**, sou grata à vocês pela amizade que construímos juntas, vocês sempre me aconselharam e escutaram nos meus melhores e piores momentos, acreditaram em mim quando nem eu mais acreditava. Meu coração é feliz por ter vocês!

Às minhas colegas de GEPECADI: **Rafaela e Janaína**, quantas histórias, aprendizados e quanta amizade estamos construindo. Obrigada por sempre me apoiarem meninas, vocês são especiais.

Aos enfermeiros do Time PICC do HCPA, em especial: **Leandro Hansel, Marina Junges e Rodrigo Ceratti**, por todo apoio, ensinamentos e oportunidades e por confiarem em mim, vocês me inspiram.

A todos que contribuíram de alguma forma para que eu chegasse até aqui.

Muito Obrigada!

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Figura 1. Estimativa do tempo de permanência do cateter central de inserção periférica em pacientes com fibrose cística baseado no modelo de Kaplan-Meier. Porto Alegre, 2022.	36
Figura 2. Critérios de adequação do uso de cateter central de inserção periférica em pacientes com Fibrose Cística segundo <i>The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters</i> . Porto Alegre, 2022.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características demográficas e clínicas da amostra. Porto Alegre, 2022.....	32
Tabela 2. Critérios de indicação do cateter central de inserção periférica. Porto Alegre, 2022.....	33
Tabela 3. Complicações apresentadas durante o seguimento hospitalar. Porto Alegre, 2022.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

CEP - Comitê de Ética

CFTR - *Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator*

Cl⁻ - Íon Cloro

FC - Fibrose Cística

FI - Fator de Impacto

JCR - *Journal Citation Reports*

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

MAGIC - *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters*

MEC - Ministério da Educação

Na⁺ - Íon Sódio

PICC - Cateter central de inserção periférica

REDCap - *Research Electronic Data Capture*

SPSS - *Statistical Package for the Social*

STROBE - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

SUS - Sistema Único de Saúde

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Contexto e justificativa	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos	10
3 REVISÃO DA LITERATURA	11
3.1 Fibrose Cística	11
3.1.1 Manifestações Clínicas	12
3.1.2 Tratamento	13
3.2 Cateter central de inserção periférica - PICC	14
3.3 Time de acesso vascular liderados por enfermeiros	16
4 MÉTODOS	17
4.1 Desenho estudo	17
4.2 Contexto do estudo	17
4.3 Participantes	17
4.3.1 Critérios de Inclusão	17
4.3.2 Critérios de Exclusão	18
4.4 Variáveis e desfechos	18
4.4.1 Desfechos compostos	18
4.5 Fonte de dados	19
4.6 Viés	19
4.6.1 Viés de seleção	19
4.6.2 Viés de informação	19
4.7 Tamanho do estudo	20
4.8 Métodos estatísticos	20
4.9 Aspectos Éticos	20
5 REFERÊNCIAS	21
6 APRESENTAÇÃO DO ARTIGO ORIGINAL	25

APÊNDICES	43
APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	43
APÊNDICE B: AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS	52
ANEXOS	53
ANEXO A – FERRAMENTA STROBE (STRENGTHENING THE REPORTING OF OBSERVATIONAL STUDIES IN EPIDEMIOLOGY)	53
ANEXO B - CARTA DE APROVAÇÃO NA PLATAFORMA BRASIL	55
ANEXO C - TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS INSTITUCIONAIS	56
ANEXO D - NORMAS PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO	57

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto e justificativa

A Fibrose Cística (FC) ou mucoviscidose é um distúrbio genético, autossômico recessivo que provoca no indivíduo acometimento multissistêmico. A doença tem seu desenvolvimento a partir de uma mutação no gene CFTR (*Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator*) dessa forma desencadeia desequilíbrio nas células secretoras do organismo e leva ao descompasso entre a concentração de cloro e sódio. Esta alteração impacta nas características do muco e suor fazendo com que se tornem mais espessos (BERGERON; CANTIN, 2019).

Neste contexto, pacientes com esse diagnóstico apresentam maior suscetibilidade a infecções respiratórias graves, principalmente por conta das infecções (HAACK; ARGÃO; NOVAES, 2014). As infecções respiratórias levam ao quadro de exacerbação, com necessidade de internação hospitalar para manejo clínico da doença (ATHANAZIO et al., 2017).

No ambiente hospitalar o uso de antibióticos intravenosos no tratamento infeccioso é essencial. Normalmente o tratamento é prolongado, com medicamentos que apresentam características farmacológicas peculiares, como extremos de pH e por isso são classificados como irritantes, ou ainda drogas que possuem elevada osmolaridade, consideradas vesicantes (MILUTINOVIC; SIMIN; ZEC, 2015). Não existe um protocolo que diga por quanto tempo deve ser usado a antibioticoterapia intravenosa nos pacientes fibrocísticos, a duração do tratamento pode variar de dias a semanas (VANDEVANTER et al., 2010).

Ao considerar que o tratamento com antibióticos intravenosos é a abordagem de escolha, é muito importante que o dispositivo de acesso vascular seja adequado à terapia proposta, ao tempo de tratamento e que o paciente consiga manter o mesmo dispositivo até o final do tratamento. Ao analisar todas estas características é possível determinar o melhor dispositivo de vascular para a implementação da terapêutica. Ganha destaque neste cenário o cateter central de inserção periférica (PICC) como uma alternativa, uma vez que pode ser recomendado para terapia infusional de médio a longo prazo (CHOPRA et al., 2015; SANTO et al., 2017).

No ano de 2009 foi desenvolvido um estudo com 24 crianças com FC internadas em um Hospital Universitário de Bordeaux, na França. A principal complicação

evidenciada durante o seguimento foi a obstrução do cateter em 5 (12%) casos, nos resultados deste estudo não foram identificados casos de trombose ou infecção (BUI, 2009).

Dupont e colaboradores verificaram um percentual de 18% de obstrução em pacientes adultos com FC e bronquiectasia e com bronquiectasia sem FC que utilizaram PICC para o curso de antibioticoterapia intravenosa. Além de complicação obstrutiva, identificaram 2% de trombose venosa profunda e nenhum caso de infecção relacionada ao PICC (DUPONT et al., 2015).

No Canadá, Nash e colegas realizaram uma coorte retrospectiva no St. Michael's Hospital que tinha por objetivo avaliar a incidência de trombose venosa profunda relacionada ao PICC. Foram avaliados 147 pacientes adultos que utilizaram 376 PICCs. A incidência de trombose foi de 8,2% (NASH et al., 2009)

Os estudos aqui apresentados sugerem que os PICCs são dispositivos indicados para o tratamento de quadros de exacerbação de FC, no entanto estas pesquisas mostram algumas taxas de complicações mais elevadas. Neste cenário, estudos mais recentes podem contribuir para o incremento do conhecimento quanto ao uso do PICC em pacientes com FC. Proporcionando uma melhora no cuidado, além de auxiliar na evolução de Times de Acesso Vascular que tem por base o modelo de saúde e preservação vascular, podemos trazer novos resultados. Para preencher essa lacuna, este estudo se propõe a apresentar os padrões de uso, os resultados clínicos e a adequação do uso do PICC ao *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters - MAGIC* em pacientes com FC.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os padrões de uso e os resultados clínicos relacionados ao uso de cateter de central de inserção periférica em pacientes com FC.

2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as complicações relacionadas ao uso do PICC durante o tratamento na internação hospitalar;
- b) Mensurar o tempo de permanência do PICC livre de complicações;
- c) Descrever o motivo de remoção do dispositivo;
- d) Avaliar as adequações dos cateteres segundo o MAGIC.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção serão apresentados aspectos gerais da epidemiologia da fibrose cística, o funcionamento da doença, as manifestações clínicas e tratamento. Igualmente, contemplará aspectos relacionados ao PICC, indicações, técnica de inserção, manutenção do dispositivo e complicações relacionadas. Será abordado também um tópico sobre Times de Acesso Vascular.

3.1 Fibrose Cística

A FC é uma condição genética, autossômica recessiva que provoca no indivíduo acometimento multissistêmico. A doença se desenvolve a partir de uma mutação no gene CFTR que provoca desequilíbrio nas células secretoras do organismo, tornando as secreções mais espessas e consequentemente causando aprisionamento das mesmas. Esta condição complexa atinge cerca de 70.000 pessoas no mundo e sua incidência varia em diferentes países ou regiões. (HAAG; FATUCH, 2021) No Brasil, a estimativa de pacientes com FC é de 1 em cada 7.358 indivíduos, ainda no cenário brasileiro, os maiores contingentes de pacientes portadores desta condição estão situados nas regiões Sudeste e Sul. (GBEFC, 2022).

Nesta patologia o principal problema ocorre devido a mutação genética no gene que codifica uma proteína, a CFTR, que é responsável pelo transporte de cloro (Cl^-) para o interior da célula. Na FC este mecanismo afeta o controle homeostático dos íons cloro (Cl^-) e sódio (Na^+) e compromete o funcionamento das glândulas exócrinas produtoras de muco, suor e enzimas, desta forma desencadeiam nessas secreções um processo de redução hídrica e consequentemente aumento da viscosidade (ERRANTE; CINTRA, 2017).

Fisiologicamente, existe nos indivíduos reabsorção passiva dos íons sódio e ativa de cloro a partir da luz das glândulas exócrinas, diminuindo-se então a perda de eletrólitos nas secreções. Na FC, as mutações no gene CFTR diminuem a excreção de Cl^- e aumentam a reabsorção de Na^+ (ERRANTE; CINTRA, 2017). De forma geral, a alteração desse mecanismo afeta as células secretoras de vários órgãos e faz com que as secreções fiquem mais espessas, além de aumentar a dificuldade da eliminação das mesmas (HAACK; ARGÃO; NOVAES, 2014).

As alterações das substâncias glandulares podem desencadear complicações obstrutivas, quando o lúmen das glândulas acaba sendo obstruído por substâncias viscosas.

As alterações de produção referem-se à produção excessiva das secreções. E por fim a alteração mais comumente retratada nesta patologia, consiste na secreção excessiva de sódio e cloreto pelas glândulas sudoríparas, parótidas e salivares gerando o famoso suor salgado (ERRANTE; CINTRA, 2017).

3.1.1 Manifestações Clínicas

Vários são os sintomas da FC, assim como sua gravidade. A adesão ao tratamento também compromete estas manifestações ao longo da vida. Por se tratar uma doença que gera acometimento multissistêmico, os sinais e sintomas aparecem em diferentes sistemas do corpo (GBEFC, 2019).

Por exemplo, no sistema respiratório, o acometimento das vias aéreas consiste em um dos fatores mais agravantes da doença e pode ser indicativo do prognóstico. (HAACK; ARGÃO; NOVAES, 2014). Em um organismo não portador da doença o muco produzido nas vias aéreas consiste em um mecanismo protetor sendo considerado um agente de defesa inato, dessa forma o muco gerado nos sistema respiratório aprisiona partículas prejudiciais e com auxílio dos cílios das células epiteliais, são movidas para a porção mais externa do corpo e eliminadas por meio de tosse ou da deglutição (PRADO, 2011).

Já nos fibrocísticos, o muco acaba sendo um agente causador de complicações, visto que neste contexto as secreções que são mais espessas ficam aprisionadas dentro dos bronquíolos, gerando um meio propício para a colonização de patógenos (bactérias e vírus). Estas infecções resultam em uma maior produção de secreções, pois as células secretoras de muco entram no processo de hiperplasia e por sua vez as secreções também ficam aprisionadas (VENEZIANO et al., 2021).

A doença pulmonar pode gerar no indivíduo infecção precoce e persistente com resposta inflamatória exacerbada e obstrução progressiva das vias aéreas, resultando em insuficiência respiratória (FLUME et al., 2010). Os sinais e sintomas do comprometimento respiratório são variados, dentre estes podemos citar a hipersecreção de substâncias mucóides, tosse crônica persistente, sibilância e roncocal relacionados a obstrução crônica, combinado com abaulamento de tórax, atelectasias (VENEZIANO et al., 2021).

No sistema digestivo a manifestação clínica mais frequente e severa é a insuficiência pancreática. A disfunção no pâncreas é gerada pelas alterações que ocorrem na passagem de ânions e redução do conteúdo hídrico, e acidez, da secreção pancreática, podendo levar a obstrução dos ductos e fibrose no pâncreas. A obstrução dos dois canais

pancreáticos impedem o fluxo de liberação das enzimas para o duodeno, gerando um quadro de má digestão de gorduras, proteínas e carboidratos. Os pacientes podem apresentar: diarreia crônica, fezes volumosas, amarelo palha, brilhantes, gordurosas e fétidas. Podem ocorrer casos de íleo meconial nos recém nascidos. Ainda no que tange às manifestações relacionadas ao sistema gastrointestinal, por haver dificuldade na absorção dos nutrientes, e desta forma desenvolverem casos de desnutrição severa (ROSA et al., 2008).

3.1.2 Tratamento

A FC por ser uma condição clínica genética muitas vezes demanda a necessidade de que o paciente portador desta condição realize seu tratamento em centros de tratamento especializados. A grande vantagem do tratamento nestes locais é que nestes centros de referência existe uma equipe multidisciplinar, com os diversos profissionais que podem atender e atuar nas mais diferentes faces da FC, de forma a possibilitar que os pacientes tenham um tratamento mais eficaz. (ATHANAZIO et al. 2017)

Neste cenário, a equipe multidisciplinar normalmente é composta por: médicos (pneumologistas, gastroenterologistas), fisioterapeutas, nutricionistas, enfermeiros, psicólogos, farmacêuticos e assistentes sociais. O profissional de enfermagem dentro da equipe que presta cuidado ao paciente com FC desenvolve atividades com foco no paciente, envolvendo-o em seu tratamento e tornando ele centro de controle da doença atual, além disso também pode desempenhar atividades importantes de implementação de processos e tomada de decisão que vão auxiliar a promover uma melhora e evitar danos à saúde do paciente.

O tratamento da FC é apoiado em dois pilares fundamentais: tratamento não farmacológico e farmacológico. O tratamento não farmacológico, baseia-se em praticar exercícios, realizar sessões de fisioterapia respiratória, outro ponto fundamental diz respeito a dieta adotada por esses pacientes, existe necessidade de ser hipercalórica e hiperproteica visando suprir as altas demandas de energia do corpo e também compensar as deficiências de absorção de nutrientes e vitaminas (ATHANAZIO et al. 2017)

O pilar medicamentoso consiste na utilização de medicamentos inalatórios, como por exemplo: broncodilatadores, mucolíticos, dornase alfa e soluções salinas. Estes medicamentos inalatórios contribuem para a manutenção da função pulmonar. Os

medicamentos de uso oral apresentam grande abrangência, utilizam-se antibióticos no combate a infecções, enzimas pancreáticas para garantir que o indivíduo realize adequada transformação dos diversos nutrientes em partículas absorvíveis, além de uso de suplementos nutricionais, visando fornecer suporte nutricional adequado. (ATHANAZIO et al. 2017).

Frente a exacerbações graves da FC a antibioticoterapia intravenosa é recomendada, e geralmente empregada em ambiente intra-hospitalar (ATHANAZIO et al., 2017). A escolha do antibiótico baseia-se no resultado da cultura de escarro, uma vez que as infecções são frequentes na vida destes indivíduos tornando-se crônicas e resistentes. O objetivo deste tratamento é o uso de antibióticos para a diminuição da carga bacteriana e diminuição de sintomas (DALCIN; ABREU E SILVA, 2008).

Os antibióticos são fundamentais no tratamento da doença pulmonar exacerbada, podendo ser utilizados em algumas situações clínicas na FC. Primeiramente é recomendado o uso de antibioticoterapia para o tratamento de exacerbações infecciosas. Adicionalmente, outra situação que culmina no uso de antibióticos é quando existe a necessidade de erradicação ou tratamento a longo prazo para o *Staphylococcus aureus* ou por *Pseudomonas aeruginosa* e por final o uso de antibióticos é recomendado na infecção crônica por *Pseudomonas aeruginosa* (DALCIN; ABREU E SILVA, 2008).

O tempo de tratamento de com antibióticos para tratar a exacerbação pulmonar depende da resposta clínica, sendo recomendados de 8 a 14 dias, porém, sabe-se que em pacientes mais graves o uso de antibioticoterapia prolongada pode ser vantajoso (ATHANAZIO et al., 2017). A indicação dos antimicrobianos intravenosos no tratamento das exacerbações está intimamente ligada à bactéria causadora da infecção. Em casos de infecção por *Staphylococcus aureus* está indicado: Clindamicina, Oxacilina, Vancomicina, Linezolida ou Tigeciclina. Quando a infecção é gerada por *Pseudomonas aeruginosa*, está indicado o uso intravenoso de Ciprofloxacina, Amicacina, Tobramicina, Ceftazidima, Cefepime, Piperaciclina + Tazobactam, Meropenem e Aztreonam. Nos casos de exacerbações por bactérias do Complexo *Burkholderia cepacia*, a antibioticoterapia intravenosa recomendada é: Sulfametoxazol/trimetoprima, Meropenem ou Cloranfenicol (ATHANAZIO et al., 2017)

Os tratamentos com estes antibióticos, normalmente se dão de forma prolongada, além disso, muitos destes medicamentos podem apresentar extremos de pH como

(Amicacina, Cefepime, Ceftazidima, Vancomicina) e, portanto, podem ser classificados como irritantes, com altas probabilidades de causar flebite, com ou sem sinais de reação inflamatória, provocando dor e fragilidade na área afetada. (MILUTINOVIC; SIMIN; ZEC, 2015).

Ao considerar-se as características dessas drogas para o tratamento de exacerbações infecciosas nos pacientes com FC, as Diretrizes Brasileiras de Diagnóstico e Tratamento da FC recomendam o uso de dispositivos para acesso de longa permanência. Considera-se como primeira opção de dispositivo de acesso vascular o cateter central de inserção periférica valvulado, pois o mesmo permite que a administração da terapia infusional possa ser realizada de forma intermitente (ATHANAZIO et al., 2017).

3.2 Cateter central de inserção periférica - PICC

O PICC consiste em um dispositivo vascular central com inserção em veia periférica, sua composição pode ser de silicone ou poliuretano, o que torna este cateter biocompatível. Apresenta-se flexível e radiopaco, de um até três lumens, de 20 a 65 cm de comprimento, calibre de 1 a 6 French (Fr), valvulado ou não. (BERTOGLIO et al, 2016; SANTO et al, 2017). No Brasil, este dispositivo começou a ser utilizado em 1990 e era majoritariamente inserido em neonatos devido a características do cateter, no entanto, hoje em dia sabemos que o PICC ganha cada vez mais espaço e pode ser utilizado com segurança em pacientes adultos, pediátricos e neonatais, tanto em âmbito hospitalar quanto em âmbito ambulatorial (SANTO et al, 2017; GRAU et al, 2017).

A indicação deste dispositivo é realizada quando a terapia intravenosa for superior a cinco dias, além de incluir também as características dos fármacos irritantes e/ou vesicantes, antibioticoterapia, quimioterapia, nutrição parenteral, hemotransfusão, dentre outras (CHOPRA et al., 2015). A recomendação de uso do PICC, desde o início do tratamento, é uma opção importante para obtenção dos melhores resultados, pois a inserção precoce com rede venosa preservada minimiza complicações, preserva saúde vascular e evita possíveis atrasos na terapia proposta ao paciente (GORSKI et al., 2021).

O procedimento de inserção do PICC pode ser realizado tanto por médicos quanto por enfermeiros treinados e habilitados nesta técnica (BRASIL, 2017). Os enfermeiros certificados para inserção de PICC têm amparo legal pelo Conselho Federal de Enfermagem, para a realização deste procedimento (BRASIL, 2014). Para minimização de intercorrências durante a inserção é necessária avaliação minuciosa da rede venosa do

paciente. O local de inserção pode ser em veias dos membros superiores preferencialmente (crianças e adultos) ou inferiores neonatos. A técnica de inserção do cateter envolve o uso de ultrassom, mensuração da taxa de ocupação do cateter em relação ao calibre do vaso e uso de barreira máxima (O'GRADY et al., 2011). O cateter adquire sua posição central quando atinge a junção cavo atrial. Para a confirmação deste posicionamento utilizam-se radiografia de tórax, fluoroscopia ou eletrocardiograma intracavitário (DALE et al., 2016).

Quando comparado a outros dispositivos de acesso vascular, o PICC apresenta benefícios, principalmente no que se refere ao conforto e fácil mobilização para os pacientes. Adicionalmente, pode ser utilizado para coletas seriadas de sangue, administração de medicamentos e uso ambulatorial. Este dispositivo consiste em uma via segura para administração dos medicamentos, que permite ao paciente usufruir de um dispositivo de média a longa permanência (SANTO et al., 2017).

Apesar das vantagens do uso do PICC, este dispositivo não é isento de complicações. Podem ocorrer complicações infecciosas, mecânicas e obstrutivas. Os riscos podem estar associados à inserção do dispositivo, aos cuidados relacionados ao manejo e manutenção, além das condições clínicas do paciente, ou a todos estes fatores combinados. A incidência de trombose venosa profunda relacionada ao PICC varia, em uma revisão sistemática que contou com 5914 PICCs, Balsorano e colaboradores observaram uma taxa de trombose relacionada ao cateter de 2,4%. (BALSORANO et al., 2019). Quanto às complicações infecciosas, o PICC apresenta risco semelhante de infecção primária de corrente sanguínea relacionada ao cateter, quando comparado aos demais dispositivos de acesso central (CHOPRA et al., 2013). As complicações obstrutivas variam de acordo com a população estudada e variáveis inerentes ao dispositivo e ao paciente. Em estudo com 14 mil PICCs foi demonstrada uma taxa de obstrução de 12%. (SHAWNA et al., 2017).

3.3 Time de acesso vascular liderados por enfermeiros

A implementação da terapia infusional através de dispositivos adequados consiste em uma etapa importante no tratamento de pacientes de todas as faixas etárias e de diversas especialidades.

O conceito de Time de Acesso Vascular consiste em um grupo de profissionais que objetiva indicar o melhor cateter mediante uma avaliação clínica do paciente e do patrimônio venoso, características da terapia infusional e tempo proposto, prover uma inserção segura, aplicar boas práticas de cuidados relacionadas aos acessos vasculares,

reduzir ou até mesmo eliminar as complicações associadas, monitorar e realizar manutenções periódicas além de fornecer orientação para o estabelecimento de políticas e práticas baseadas em evidências de acordo com as normas e diretrizes (GORSKI et al., 2021)

Segundo a Infusion Nurses Society, as equipes de acesso vascular podem ser formadas por diferentes profissionais qualificados, no entanto acredita-se que os profissionais de enfermagem qualificados e capacitados no contexto de acesso vascular são os profissionais mais indicados para comporem e liderarem esses times, uma vez que estão em constante contato com o paciente, além de serem os responsáveis pela execução dos procedimentos (GORSKI et al., 2021).

Os enfermeiros dos Times de Acessos Vasculares são responsáveis não só pela inserção e manutenção, mas também pela educação permanente da equipe de enfermagem (NAWATHE, 2020; SOUSA et al., 2018). As práticas desenvolvidas por estes profissionais são orientadas por protocolos de boas práticas clínicas para que suas ações atuem na prevenção, identificação e registros de complicações relacionadas aos cateteres (SOUSA, 2018).

Neste estudo, estudou-se a utilização desse dispositivo por pacientes com FC, suas indicações e resultados clínicos além da adequação aos guidelines de recomendações para seu uso.

4 MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida conforme as diretrizes do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)* (MALTA *et al.*, 2010) (ANEXO A).

4.1 Desenho estudo

Trata-se de um estudo longitudinal com coleta de dados retrospectiva. Todos os pacientes foram seguidos no tempo, enquanto estivessem com o PICC para avaliação do tempo de uso, ocorrência de complicações e motivos de retirada. Segundo Hulley (2015) estudos longitudinais consistem em um grupo de indivíduos que têm uma característica comum que é a presença de uma exposição a um fator em estudo ou, então, a ausência desse fator. Destinam-se a estudar um processo ao longo do tempo para investigar mudanças, ou seja, refletem uma sequência de fatos.

4.2 Contexto do estudo

O estudo foi realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Hospital público e universitário conectado ao Sistema Único de Saúde (SUS) e integrante da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação (MEC), apresentando vinculação com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (HCPA, 2021).

O HCPA atende pacientes clínicos, cirúrgicos e ambulatoriais, de diversas especialidades médicas, sendo referência em diversas áreas de conhecimento e assistência à saúde. Possui 831 leitos, desses, 689 são em unidades de internação (HCPA, 2021). As unidades de internação podem ser divididas em clínicas ou cirúrgicas, localizadas nas alas sul e norte, podendo apresentar quartos privativos, de dupla ou tripla acomodação.

4.3 Participantes

Participaram deste estudo pacientes adultos e crianças com diagnóstico de FC e que utilizaram PICC para tratamento durante sua internação.

4.3.1 Critérios de Inclusão

- Diagnóstico médico de FC confirmada em prontuário eletrônico;
- Utilização de PICC como dispositivo de acesso vascular central durante a hospitalização para o tratamento da FC.

4.3.2 Critérios de Exclusão

- Prontuários eletrônicos AGHUse incompletos em relação às variáveis deste estudo.

4.4 Variáveis e desfechos

O instrumento de coleta de dados foi construído na plataforma *Research Electronic Data Capture* (REDCap) (HARRIS et al., 2019). E contou com variáveis clínicas e sociodemográficas dos pacientes, bem como às referentes à inserção do PICC e complicações durante o seguimento do estudo. O instrumento utilizado encontra-se no APÊNDICE A onde foram incluídas as seguintes variáveis:

- a) Variáveis sociodemográficas: sexo, etnia, idade.
- b) Variáveis clínicas: alergias, comorbidades clínicas, tabagismo, peso, altura, medicamentos em uso domiciliar.
- c) Variáveis da internação atual: uso de anticoagulante, terapia infusional, exames laboratoriais, uso de suporte ventilatório, presença de infecção pulmonar ativa
- d) Variáveis referentes à inserção do PICC: tempo até inserção do dispositivo, veia puncionada, calibre do cateter, tipo de cateter, número de lúmens, indicação do acesso central, taxa de ocupação do vaso, método de localização da ponta e complicações na inserção do dispositivo.
- e) Variáveis referentes ao acompanhamento do PICC durante a hospitalização: complicações relacionadas ao PICC (trombose, infecção, posicionamento inadequado, obstruções) e número de acompanhamentos do time de acesso vascular durante a internação.
- f) Variáveis para avaliação da adequação dos critérios do MAGIC: número de lúmens, tempo de permanência do cateter e valor de creatinina.

As variáveis de desfechos relacionadas aos padrões de uso são as indicações e variáveis relacionadas ao PICC. E as variáveis relacionadas aos resultados clínicos consistem no término da terapia proposta com o dispositivo de acesso vascular livre de complicações. Todos os pacientes foram seguidos no tempo, enquanto estivessem com o PICC para se avaliar o tempo de uso e ocorrência de complicações e motivos de retirada.

4.4.1 Desfechos compostos

Desfechos positivos compostos

Os desfechos positivos compostos foram agrupados em retirada do PICC por término do tratamento, alta, óbito e alta hospitalar com PICC.

Desfechos negativos compostos

Os desfechos negativos compostos foram agrupados em retirada do PICC por suspeita e/ou confirmação de infecção, remoção acidental/avulsionamento, flebite, oclusão irreversível, dano físico do cateter, suspeita e/ou confirmação de trombose, parestesia no membro do PICC e troca de cateter

4.5 Fonte de dados

A coleta de dados secundários ocorreu por meio do prontuário eletrônico através do sistema informatizado do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (AGHUse) e do banco de dados do Programa de Acesso Vascular - *Research Electronic Data Capture* (REDCap).

As variáveis de interesse referentes ao perfil clínico do paciente, à inserção do cateter venoso central e acompanhamento do mesmo foram registradas na plataforma *Research Electronic Data Capture* (REDCap).

4.6 Viés

4.6.1 Viés de seleção

Para redução do viés de seleção tipo amostragem (ocorre quando certos indivíduos têm mais chance de serem selecionados em uma amostra), foram incluídos todos os pacientes que tiveram internação no período de maio de 2015 a dezembro de 2021 (respeitando os critérios de inclusão e exclusão). Não foi realizado nenhum tipo de randomização, todos os pacientes foram recrutados do banco de dados do Programa de Acesso Vascular.

4.6.2 Viés de informação

Para redução do viés de informação relacionado ao instrumento de coleta, foi construído um instrumento de coleta de dados baseado nas informações do prontuário eletrônico que contemplou as informações clínicas e padrões de uso. Todas as variáveis de interesse, citadas acima, foram extraídas do banco de dados do Programa de Acesso Vascular.

4.7 Tamanho do estudo

A população do estudo foi composta por todos os pacientes que inseriram o PICC durante sete anos (Maio 2015 - Dezembro 2021), período que os enfermeiros foram habilitados para a passagem de PICC no HCPA.

4.8 Métodos estatísticos

As análises estatísticas dos dados foram realizadas Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 21.0 (IBM, Chicago, IL, EUA). As variáveis quantitativas foram expressas com média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil conforme a distribuição dos dados. As variáveis categóricas expressas como percentual e frequências relativas. A curva de Kaplan-Meier foi usada para visualizar o tempo de permanência livre de retirada por complicação dos dispositivos até a retirada do dispositivo, ao longo do período de 30 dias.

4.9 Aspectos Éticos

Este estudo foi desenvolvido conforme Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo seres humanos, aprovadas pelo Conselho Nacional de Saúde, Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

O estudo aqui proposto trata-se de um subprojeto do Estudo longitudinal para análise de indicadores clínicos e gerenciais do uso do cateter central de inserção periférica no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (APÊNDICE B), aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HCPA, parecer nº sob o número CAAE: 81745718.1000.5327 (ANEXO B).

Por se tratar de um estudo com coleta de dados em prontuário, foi utilizado o termo de uso para utilização de dados do prontuário e institucionais (ANEXO C). E os resultados foram apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes.

5 REFERÊNCIAS

ATHANAZIO, Rodrigo Abensur et al. Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of cystic fibrosis. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 219-245, Junho 2017.

Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132017000300219&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 Abr. 2021.

BALSORANO, Paolo *et al.* Peripherally inserted central catheter–related thrombosis rate in modern vascular access era—when insertion technique matters: a systematic review and meta-analysis. **The Journal Of Vascular Access**, v. 21, n. 1, p. 45-54, 10 jun. 2019. SAGE Publications. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31177939/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

BERGERON, Christelle; CANTIN, André M. Cystic Fibrosis: pathophysiology of lung disease. **Seminars In Respiratory And Critical Care Medicine**, v. 40, n. 06, p. 715-726, 28 out. 2019. Georg Thieme Verlag KG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1694021>.

BERTOGLIO, Sergio et al. Peripherally inserted central catheters (PICCs) in cancer patients under chemotherapy: a prospective study on the incidence of complications and overall failures. **Journal of Surgical Oncology**. 2016; v. 113, n.6, p.708-714. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27020965/>. Acesso em 22 Abr. 2021

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos. **Diário Oficial [da] União**, Brasília: Distrito Federal, 2012.

BRASIL. [Parecer COFEN nº 15/2014]. Legislação profissional. anestesia local pelo enfermeiro da inserção do PICC. (2014).

BRASIL. [Parecer COFEN nº 243/2017]. Minuta de resolução que atualiza a normatização do procedimento de inserção, fixação, manutenção e retirada de cateter periférico central por enfermeiro – PICC. (2017).

BUI, Stephanie *et al.* Intravenous peripherally-inserted central catheters for antibiotic therapy in children with cystic fibrosis. **Journal Of Cystic Fibrosis**, [S.L.], v. 8, n. 5, p. 326-331, set. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcf.2009.07.002>.

CHOPRA, Vineet et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): results from an international panel using the RAND/UCLA Appropriateness Method. **Ann Intern Med**, [s.l.], v. 163, n. 6, p. 1-39, setembro de 2015. Disponível em: <https://annals.org/aim/fullarticle/2436759/michigan-appropriateness-guide-intravenous-catheters-magic-results-from-multispecialty-panel>. Acesso em: 13 nov. 2021.

CHOPRA, Vineet et al. The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v. 34, p. 908-918, julho 2013.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23917904>. Acesso em: 13 nov. 2021.

DALCIN, Paulo de Tarso Roth; ABREU E SILVA, Fernando Antônio de. Fibrose cística no adulto: aspectos diagnósticos e terapêuticos. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 107-117, Feb. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132008000200008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 Abr. 2021.

DALE, Megan; HIGGINS, Ailish; CAROLAN-REES, Grace. Sherlock 3CG® Tip Confirmation System for Placement of Peripherally Inserted Central Catheters: a nice medical technology guidance. **Applied Health Economics And Health Policy**, v. 14, n. 1, p. 41-49, 21 ago. 2015. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40258-015-0192-3>. Acesso em: 22 abr. 2021.

DUPONT, Christian *et al.* Complications of Peripherally Inserted Central Catheters in Adults with Cystic Fibrosis or Bronchiectasis. **The Journal Of Vascular Access**, v. 16, n. 3, p. 245-249, 2 abr. 2015. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.5301/jva.5000347>.

ERRANTE, Paolo Ruggero; CINTRA, Helena Cremm. Aspectos Fisiopatológicos, Diagnóstico e Tratamento da Fibrose Cística. **Revista Unilus Ensino e Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 37, p. 166-178, dez. 2017. Disponível em: <http://revista.unilus.edu.br/index.php/ruep/article/view/949/u2017v14n37e949>. Acesso em: 03 abr. 2021.

FLUME, Patrick et al. Pulmonary Complications: pulmonary complications: hemoptysis and pneumothorax. **American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 182, n. 3, p. 298-306, ago. 2010. Disponível em: https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201002-0157OC?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 07 abr. 2021.

GORSKI, Lisa et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th Edition. **Journal of infusion nursing : the official publication of the Infusion Nurses Society** vol. 44,1S Suppl 1 (2021): S1-S224. doi:10.1097/NAN.0000000000000396

GRAU, Delphine et al. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study. **Antimicrob Resist Infect Control**. 2017;6:18. Published 2017 Jan 28. doi:10.1186/s13756-016-0161-0

Grupo Brasileiro de Estudos de Fibrose Cística. Sintomas da fibrose cística. 2020

Grupo Brasileiro de Estudos de Fibrose Cística. Registro Brasileiro de Fibrose Cística - Relatório Anual de Fibrose Cística 2019 - REBRAFC. 2022

HAACK, Adriana; ARGÃO, Giselle Gonçalves; NOVAES, Maria Rita Carvalho Garbi. Fisiopatologia da Fibrose Cística e drogas habitualmente utilizadas nas manifestações respiratórias: o que devemos saber. **Comunicação em Ciências da Saúde**, Brasília, v. 25, p. 245-262, 23 fev. 2014. Disponível em:

http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/ccs_artigos/2014_fisiopatologia_fibrose_cistica.pdf. Acesso em: 13 mar. 2021.

HAAG, Aline; FATUCH, Maria Ofélia Camorim. Fibrose cística no Brasil: expectativa de vida e seus desafios / cystic fibrosis in brazil. **Brazilian Journal Of Development**, v. 7, n. 6, p. 60094-60102, 18 jun. 2021. South Florida Publishing LLC. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/31499/pdf>. Acesso em: 22 abr. 2021.

HARRIS, Paul A. et al. The REDCap consortium: building an international community of software platform partners. **Journal Of Biomedical Informatics**, [S.L.], v. 95, p. 103208, jul. 2019. Elsevier BV. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046419301261?via%3Dihub>. Acesso em: 22 maio 2021.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Institucional, Apresentação, Características. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://www.hcpa.edu.br/institucional/institucional-apresentacao/institucional-apresentacao-caracteristicas>. Acesso em: 28 mar. 2021.

Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Institucional, Instalações. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://www.hcpa.edu.br/institucional/institucional-instalacoes>. Acesso em: 28 mar. 2021.

HULLEY Stephen et al. Delineando a pesquisa clínica. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

MALTA, Monica et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 44, n. 3, p. 559-565, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102010000300021. Acesso em: 27 mar. 2021.

MILUTINOVIC, Dragana; SIMIN, Dragana; ZEC, Davor. Fatores de risco para flebite: estudo com questionário sobre a percepção dos enfermeiros. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 4, n. 24, p. 677-684, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rlae/v23n4/pt_0104-1169-rlae-23-04-00677.pdf. Acesso em: 07

NASH, Edward F. et al. Incidence of Deep Vein Thrombosis Associated with Peripherally Inserted Central Catheters in Adults with Cystic Fibrosis. **Journal Of Vascular And Interventional Radiology**, v. 20, n. 3, p. 347-351, mar. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19157904/>. Acesso em: 22 mar. 2022.

NAWATHE, Pooja et al. Creation of a dedicated line team for critically ill patients with COVID-19: A multidisciplinary approach to maximize resource utilization during the COVID-19 pandemic. **The Journal Of Vascular Access**, Los Angeles. p. 1-5, 04 fev. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33541202/>. Acesso em: 22 abr. 2021.

O'GRADY, Naomi P et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. **Clinical Infectious Diseases**, v. 52, n. 9, p. 162-193, 1 maio 2011. Oxford University Press (OUP). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21460264/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

PRADO, Sueli Tomazine do. O Papel da Fisioterapia na Fibrose Cística. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 10, n. 4, dez. 2011. ISSN 1983-2567. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/8884>>. Acesso em: 07 abr. 2021.

ROSA, Fernanda Ribeiro; DIAS, Fernanda Gomes; NOBRE, Luciana Neri; MORAIS, Harriman Aley. Fibrose cística: uma abordagem clínica e nutricional. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 6, p. 725-737, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/RkmzgL8ZdDpzTfXvts46Gr/?lang=pt#ModalArticles>. Acesso em: 22 abr. 2021.

SANTO, Marcelo Kalil et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? **J Vasc Bras**. 2017 Apr.-Jun.; 16(2):104- 112. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jvb/v16n2/1677-5449-jvb-16-2-104.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SHAWNA N, et al. Patterns and Predictors of Peripherally Inserted Central Catheter Occlusion: The 3P-O Study. **Journal of Vascular and Interventional Radiology**; 2017: v. 28, n.5, p.749-756. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2017.02.005> .Acesso em 13 mar. 2021.

SOUSA, Fernanda et al. Avaliação dos cuidados de enfermagem com o cateter venoso central em uma unidade de terapia intensiva adulto e pediátrica. **Revista de Administração em Saúde**, vol. 18, n. 70, 2018. Disponível em: <<https://cqh.org.br/ojs-2.4.8/index.php/ras/article/view/92>>; Acesso em: 03 abr. 2021.

VANDEVANTER, Donald R, et al. Assessing time to pulmonary function benefit following antibiotic treatment of acute cystic fibrosis exacerbations. **Respiratory Research**, v. 11, n. 1, p. 1-8, 6 out. 2010. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <https://respiratory-research.biomedcentral.com/articles/10.1186/1465-9921-11-137>. Acesso em: 22 abr. 2021.

VENEZIANO, Leonardo Squinello Nogueira *et al.* RECURSOS FISIOTERAPÊUTICOS E ASPECTOS CLÍNICOS EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA. **Revista Científica da Faculdade Quirinópolis**, Goiás, v. 1, n. 11, p. 17-333, 17 fev. 2021. Disponível em: <http://recifaqui.faqui.edu.br/index.php/recifaqui/article/view/49/40>. Acesso em: 03 abr. 2021.

6 APRESENTAÇÃO DO ARTIGO ORIGINAL

Os resultados do presente estudo serão apresentados em forma de artigo científico conforme as normas editoriais dos **Journal of Cystic Fibrosis**, cujo fator de impacto (FI) é 5,482 pelo *Journal Citation Reports (JCR)*. As principais normas para a submissão encontram-se descritas no ANEXO D.

ARTIGO ORIGINAL - JOURNAL OF CYSTIC FIBROSIS

PADRÕES DE USO, RESULTADOS CLÍNICOS E ADEQUAÇÃO AO MICHIGAN APPROPRIATENESS GUIDE FOR INTRAVENOUS CATHETERS (MAGIC) DO USO DO CATETER DE CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM PACIENTES COM FIBROSE CÍSTICA

Marina Scherer Santos¹; Eneida Rejane Rabelo-Silva^{1,2}

¹Escola de Enfermagem - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre –
Brasil

²Hospital de Clínicas de Porto Alegre - Programa de Acesso Vascular, Porto Alegre –
Brasil.

Autor correspondente:

Eneida Rejane Rabelo da Silva
R. São Manoel, 963 - Rio Branco, Porto Alegre - RS CEP: 90620-110
E-mail: eneidarabelo@gmail.com

RESUMO

Background: Pacientes com fibrose cística (FC) apresentam maior suscetibilidade a infecções respiratórias graves, cursam com internação hospitalar e necessidade de terapia com antibióticos intravenosos. A escolha de um dispositivo de acesso vascular deve ser adequada à terapia proposta e ao tempo de tratamento. Neste estudo apresentamos os padrões de uso, os resultados clínicos e a adequação ao *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters - MAGIC* do uso do cateter de central de inserção periférica (PICC) em pacientes com FC.

Métodos: Estudo longitudinal conduzido com pacientes com FC que utilizaram PICC entre maio de 2015 a dezembro de 2021. Foram coletados dados clínicos e variáveis relacionadas ao PICC. A adequação ao MAGIC considerou tempo de uso do PICC (> 5 dias), número de lúmens (lúmen único) e valor da creatinina (< 2,0 mg/dl).

Resultados: Foram incluídos 342 cateteres utilizados por 127 pacientes com FC; a principal indicação para o uso de PICC foi a antibioticoterapia prolongada (98,2%), seguido pela infusão de fármacos irritantes ou vesicantes (82,5%); foram predominantes cateteres monolúmen (97,7%); durante o seguimento, 72,2% dos cateteres não cursaram com complicações; complicações maiores como infecção e trombose apresentaram baixas taxas, respectivamente, 0,3% e 0,6%. O tempo mediano de permanência dos dispositivos foi de 14 (10-21) dias; 261 PICCs (94,9%) atenderam aos três critérios de adequação analisados neste estudo segundo o MAGIC.

Conclusão: O PICC mostrou-se como um dispositivo seguro, com reduzidas taxas de complicações e de acordo com os padrões propostos pelo MAGIC.

Palavras-chave: Fibrose Cística; Dispositivos de Acesso Vascular; Qualidade da Assistência à Saúde

INTRODUÇÃO

Pacientes com diagnóstico de fibrose cística (FC) apresentam maior suscetibilidade a infecções respiratórias graves ¹. Estas infecções levam a exacerbação da doença com necessidade de internação hospitalar para manejo clínico da doença ².

A FC por ser uma condição clínica genética muitas vezes demanda a necessidade de que realize seu tratamento em centros de tratamento especializados que possuem equipes multidisciplinares, com os diversos profissionais que podem atender e atuar nas mais diferentes faces da FC, de forma a possibilitar que os pacientes tenham um tratamento mais eficaz ².

A equipe multidisciplinar normalmente é composta por: médicos (pneumologistas, gastroenterologistas), fisioterapeutas, nutricionistas, enfermeiros, psicólogos, farmacêuticos e assistentes sociais. O profissional de enfermagem dentro da equipe que presta cuidado ao paciente com FC desenvolve atividades com foco no paciente, envolvendo-o em seu tratamento e tornando ele centro de controle da doença, além disso também pode desempenhar atividades importantes de implementação de processos e tomada de decisão que vão auxiliar a promover uma melhora e evitar danos à saúde do paciente.²

Ao considerar que o tratamento com antibióticos intravenosos é a abordagem de escolha para pacientes internados, é muito importante que o dispositivo de acesso vascular seja adequado à terapia proposta, ao tempo de tratamento e que o paciente consiga manter o mesmo dispositivo até o final do curso de antibióticos. Ao analisar todas estas características é possível determinar o melhor dispositivo vascular para a implementação da terapêutica. Ganha destaque neste cenário o cateter central de inserção periférica (PICC) como uma alternativa, uma vez que pode ser recomendado para terapia infusional de médio a longo prazo ³⁻⁴.

Este dispositivo foi avaliado em 24 crianças com FC internadas em um Hospital Universitário de Bordeaux, na França. A principal complicação durante o seguimento com o PICC foi a obstrução em 5 (12%) de casos, que foram associados principalmente a falhas na manipulação dos dispositivos. Não foi identificado casos de trombose ou infecção nas crianças avaliadas ⁵. Um percentual de 18% de obstrução também foi uma complicação identificada por Dupont e colaboradores em um estudo com pacientes adultos

com FC e bronquiectasia e com bronquiectasia sem FC que utilizaram PICC para o curso de antibioticoterapia intravenosa. Além da obstrução, estes autores também relataram 2% de trombose venosa profunda e nenhum caso de infecção relacionada ao PICC ⁶.

Uma coorte retrospectiva realizada no St. Michael's Hospital em Toronto avaliou a incidência de trombose venosa profunda relacionada ao PICC em 147 pacientes adultos com FC que utilizaram 376 PICCs. A incidência foi de 8,2% ⁷. Taxas menores de trombose, 2,1% foram identificadas em 31 pacientes com FC que utilizaram 102 PICCs em Centro de Competência em Fibrose Cística localizado em Grenoble na França. Neste estudo os autores também identificaram 2,1% de complicações infecciosas ⁸.

Os estudos apresentados sugerem que os PICCs são dispositivos indicados para o tratamento de quadros de exacerbação de FC, principalmente por infecções. Chama atenção nos estudos mais antigos ⁵⁻⁶ que complicações como obstrução são elevadas. De forma semelhante neste período, a incidência de trombose venosa profunda sintomática é elevada em estudo conduzido por Nash 8,2% ⁷ e percentual menor de 2,1% em estudo publicado em 2014 ⁸.

Todos estes resultados reforçam que estudos mais recentes podem contribuir para o estado atual do conhecimento quanto ao uso do PICC em pacientes com FC. Ainda, no cenário atual da evolução de Times de Acesso Vascular liderando processos assistenciais relacionados à escolha do melhor dispositivo para o tratamento proposto, com novas tecnologias, equipe treinada e adoção de boas práticas desde a indicação a retirada podem trazer novos resultados. Para preencher essa lacuna, este estudo se propõe a apresentar os padrões de uso, os resultados clínicos e a adequação do uso do PICC ao *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters - MAGIC* em pacientes com FC.

MÉTODOS

Desenho e contexto do estudo

Estudo longitudinal com coleta de dados retrospectiva conduzido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil, instituição pública e universitária. O período do estudo foi sete anos (Maio 2015 - Dezembro 2021). Estudo aprovado no Comitê de Ética da instituição.

Participantes

Participaram deste estudo os pacientes adultos e pediátricos com diagnóstico de FC que utilizaram PICC para tratamento durante sua internação hospitalar no período planejado do estudo.

Para que os pacientes fossem incluídos no estudo era necessário: ter diagnóstico médico de FC confirmada em prontuário eletrônico, o paciente necessitava ter utilizado PICC como dispositivo de acesso vascular central durante a hospitalização para o tratamento da FC.

Variáveis e coleta de dados

Os dados foram obtidos dos prontuários eletrônicos através do sistema informatizado do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e do banco de dados do Programa de Acesso Vascular da instituição - *Research Electronic Data Capture* (REDCap)⁹. Foram coletados dados sociodemográficos (sexo, etnia, idade), bem como as variáveis clínicas (alergias, comorbidades clínicas, tabagismo, peso, altura, medicamentos em uso domiciliar) e as variáveis relacionadas a internação atual dos pacientes (uso de anticoagulante, terapia infusional, exames laboratoriais, uso de suporte ventilatório, presença de infecção pulmonar ativa).

Foram coletadas as informações referentes à inserção do PICC (tempo até inserção do dispositivo, veia puncionada, calibre do cateter, tipo de cateter, número de lúmens, indicação do acesso central, método de localização da ponta e complicações na inserção do dispositivo) e variáveis referentes ao acompanhamento do PICC durante a hospitalização (complicações relacionadas ao PICC: trombose, infecção, posicionamento inadequado,

obstruções). Foram também incluídas variáveis para avaliação da adequação dos critérios do MAGIC: número de lúmens, tempo de permanência do cateter e valor de creatinina. As variáveis de desfechos relacionadas aos padrões de uso são as indicações e variáveis relacionadas ao PICC. E as variáveis relacionadas aos resultados clínicos consistem no término da terapia proposta com o dispositivo de acesso vascular livre de complicações. Todos os pacientes foram seguidos no tempo, enquanto estivessem com o PICC para se avaliar o tempo de uso, ocorrência de complicações e motivos de retirada.

Desfechos compostos

Desfechos positivos compostos

Os desfechos positivos compostos foram agrupados em retirada do PICC por término do tratamento, alta, óbito e alta hospitalar com PICC.

Desfechos negativos compostos

Os desfechos negativos compostos foram agrupados em retirada do PICC por suspeita e/ou confirmação de infecção, remoção acidental/avulsionamento, flebite, oclusão irreversível, dano físico do cateter, suspeita e/ou confirmação de trombose, parestesia no membro do PICC e troca de cateter

Análise de dados

As análises estatísticas dos dados foram realizadas *Statistical Package for the Social Sciences* v.21 (IBM, Chicago, IL, EUA). As variáveis quantitativas foram expressas com média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil conforme a distribuição dos dados. As variáveis categóricas expressas como percentual e frequências relativas. A curva de Kaplan-Meier foi usada para visualizar o tempo de permanência livre de retirada por complicação dos dispositivos até a retirada do dispositivo, ao longo do período de 30 dias.

RESULTADOS

Características demográficas e clínicas

Foram analisados dados de 342 cateteres utilizados por 127 pacientes com diagnóstico de FC no período de 2015 a 2021. Dos 127 pacientes, 74 eram adultos (maiores de 18 anos) que utilizaram 237 cateteres e 53 pacientes pediátricos que utilizaram 105 cateteres.

Os pacientes foram predominantes do sexo feminino e etnia branca. Para os adultos a média de idade foi de $28,6 \pm 7,6$ anos, e na pediatria $11 \pm 6,5$ anos. As condições clínicas associadas ao quadro de FC mais prevalentes foram deficiência de vitaminas, insuficiência pancreática e bronquiectasias. Os principais sinais e sintomas na admissão hospitalar foram o aumento e/ou alteração da secreção brônquica, tosse e relato de dispnéia. No período do estudo, 62 (48,1%) pacientes tiveram apenas uma internação com indicação de PICC, 24 (18,8%) duas internações com indicação de PICC e 41 (32,2%) três ou mais internações com indicação de uso de PICC durante o período do estudo. O tempo mediano de internação foi de 16 (14-22) dias. Dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características demográficas e clínicas da amostra. Porto Alegre, 2022.

Variáveis	Todos (n = 127) n (%)	Adultos (n =74) n (%)	Crianças (n = 53) n (%)
Idade (anos) *	-	$28,6 \pm 7,6$	$11 \pm 6,5$
Sexo (Feminino)	71 (55,9)	44 (58,7)	27 (51,9)
Etnia (Branco)	126 (99,2)	74 (98,7)	52 (100)
Condições clínicas associadas ao quadro de FC			
Deficiência de vitaminas	89 (70,1)	45 (60)	44 (84,6)
Insuficiência pancreática	70 (55,1)	52 (69,3)	18 (34,6)
Bronquiectasias	59 (46,5)	48 (64)	11 (21,2)
Diabetes mellitus	25 (19,7)	19 (25,3)	6 (11,5)
Hemoptise	15 (11,8)	14 (18,7)	1 (1,9)
Índice de massa corporal	$18,7 \pm 3,17$	20 ± 3	$17,4 \pm 2,7$

Sinais e sintomas apresentados na admissão

Alteração do volume e cor do escarro	90 (70,9)	58 (77,3)	32 (61,5)
Aumento da tosse	77 (60,6)	47 (62,7)	30 (57,7)
Aumento da dispnéia	69 (54,3)	55 (73,3)	14 (26,9)
Alteração na ausculta pulmonar	57 (44,9)	33 (44)	24 (46,2)
Mal estar, fadiga ou letargia	21 (16,5)	17 (22,7)	4 (7,7)
Febre nos últimos 7 dias	37 (29,1)	25 (33,3)	12 (23,1)
Anorexia ou perda de peso	18 (14,2)	7 (9,3)	11 (21,2)
Hemoptise nova ou aumentada	8 (6,3)	6 (8)	2 (3,8)
Colonização crônica			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	89 (70,1)	58 (77,3)	31 (59,6)
<i>Staphylococcus aureus</i>	82 (64,6)	52 (69,3)	30 (57,7)
<i>Burkholderia cepacia</i>	40 (31,5)	23 (30,7)	17 (32,7)

*Valor apresentado em média e \pm desvio padrão (DP); †Os números referem-se à frequência expressos em número absoluto e porcentagem (%). FC: Fibrose Cística

Indicações do dispositivo e características da terapia intravenosa

A Tabela 2 ilustra as principais indicações do uso do PICC. O uso de antibióticos foi o mais frequente, seguido pela infusão de fármacos irritantes ou vesicantes.

Tabela 2. Critérios de indicação do cateter central de inserção periférica. Porto Alegre, 2022.

Variáveis*	Todos os PICCs (n = 342) n (%)	PICCs em Adultos (n = 237) n (%)	PICCs em Pediátricos (n = 105) n (%)
Antibioticoterapia	336 (98,2)	231 (97,5)	105 (100)
Drogas irritantes e/ou vesicantes	282 (82,5)	203 (85,7)	79 (75,2)
Acesso venoso difícil	109 (31,9)	81(34,2)	28 (26,7)
Drogas vasoativas	4 (1,2)	2 (0,8)	2 (1,9)
Nutrição parenteral	2 (0,6)	2 (0,8)	0 (0)
Cuidados paliativos	1 (0,3)	1 (0,4)	0 (0)

*Os números referem-se à frequência expressos em número absoluto e porcentagem (%), como em alguns casos tiveram mais do que uma indicação, as mesmas foram consideradas mais de uma vez. PICC: Cateter Central de Inserção Periférica.

Os principais antibióticos foram Ceftazidima (62,9%), Amicacina (48%), Tobramicina (47,1%) e Oxacilina (36%). Foram utilizados uma média de três antibióticos por paciente para o controle da infecção. O tempo mediano de antibioticoterapia intravenosa foi de 15 (13-21) dias.

Características do dispositivo vascular

O cateter de silicone com válvula distal (Groshong™) foi o mais utilizado, com predominância de cateteres de lúmen único 334 (97,7%), o calibre mais utilizado foi 4Fr 275 (80,4%). O principal sítio de inserção foram as veias basilicas 219 (64%), seguidas das veias braquiais 88 (25,8%) e cefálicas 26 (7,6%), respectivamente. A principal técnica de inserção utilizada pelos enfermeiros insertores foi a inserção por micro introdução guiada por ultrassom 234 (68,4%). A radiografia foi utilizada em todos os casos para confirmação final da ponta e 301 (88%) dos dispositivos ficaram com a ponta localizada na junção cavo-atrial.

Complicações relacionadas ao acesso vascular durante o seguimento

Durante o uso do PICC, 72,2% dos cateteres não cursaram com complicações. A mediana de tempo até a complicação foi de 6 (1-10,7) dias. Complicações maiores como infecção e trombose apresentaram baixas taxas no seguimento hospitalar, respectivamente, 0,3% e 0,6%. Percentuais menores de complicações e demais variáveis estão presentes na Tabela 3.

Tabela 3. Complicações apresentadas durante o seguimento hospitalar. Porto Alegre, 2022.

Variáveis*	Todos os PICCs (n = 342) n (%)	PICCs em Adultos (n = 237) n (%)	PICCs em Pediátricos (n = 105) n (%)
Nenhum	247 (72,2)	168 (70,8)	79 (75,2)
Hiperemia no sítio de inserção do cateter	21 (6,1)	19 (8)	2 (1,9)
Oclusão reversível	15 (4,3)	13 (5,5)	2 (1,9)
Tração acidental	11 (3,2)	3 (1,3)	8 (7,6)

Outros	10 (6,1)	13 (5,5)	8 (7,6)
Suspeita de infecção	8 (2,9)	8 (3,4)	0 (0)
Dano físico do cateter	6 (1,7)	4 (1,6)	2 (1,9)
Oclusão irreversível do cateter	4 (1,2)	1 (0,4)	3 (2,9)
Prurido na inserção do cateter	4 (1,2)	2 (0,8)	2 (1,9)
Trombose	2 (0,6)	2 (0,8)	0 (0)
Infecção confirmada	1 (0,3)	0 (0)	1 (1,0)

*Os números referem-se à frequência expressos em número absoluto e porcentagem (%), como em alguns casos tiveram mais do que uma complicação, as mesmas foram consideradas mais de uma vez. PICC: Cateter Central de Inserção Periférica.

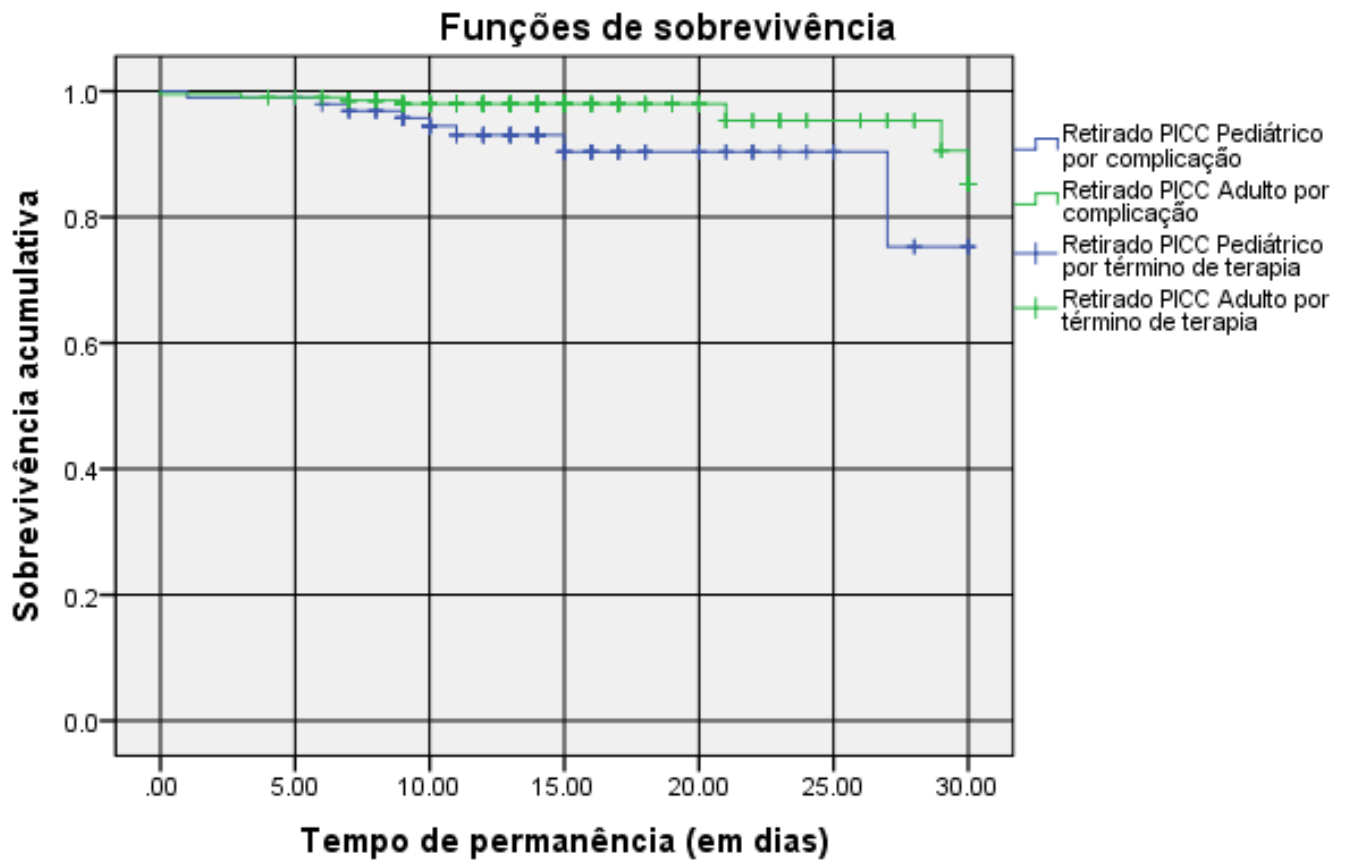
Desfechos compostos

Na análise dos desfechos positivos compostos por término do tratamento, alta, óbito, alta hospitalar com PICC, observa-se predomínio destes desfechos em 90,9% dos cateteres do estudo. Os desfechos negativos compostos por suspeita e/ou confirmação de infecção, remoção acidental/avulsionamento, flebite, oclusão irreversível, dano físico do cateter, suspeita e/ou confirmação de trombose, parestesia no membro do PICC e troca de cateter ocorreu em 9,1% da amostra.

Tempo de permanência dos dispositivos

Foi realizada uma estimativa de permanência do PICC baseado no modelo de Kaplan-Meier. A Figura 1 representa o tempo de permanência dos dispositivos para adultos e crianças durante o período de 30 dias bem como as retiradas por complicações. Observa-se que para ambos os cenários do uso de PICC o comportamento é semelhante, demonstrando que a retirada por complicação durante os 30 primeiros dias de cateter apresenta baixas taxas e que majoritariamente as retiradas ocorrem por desfechos positivos. O tempo mediano de permanência dos dispositivos foi de 14 (10-21) dias.

Figura 1. Estimativa do tempo de permanência do cateter central de inserção periférica em pacientes com fibrose cística baseado no modelo de Kaplan-Meier. Porto Alegre, 2022. PICC: Cateter Central de Inserção Periférica.



Adequação do uso de PICC aos três critérios do MAGIC

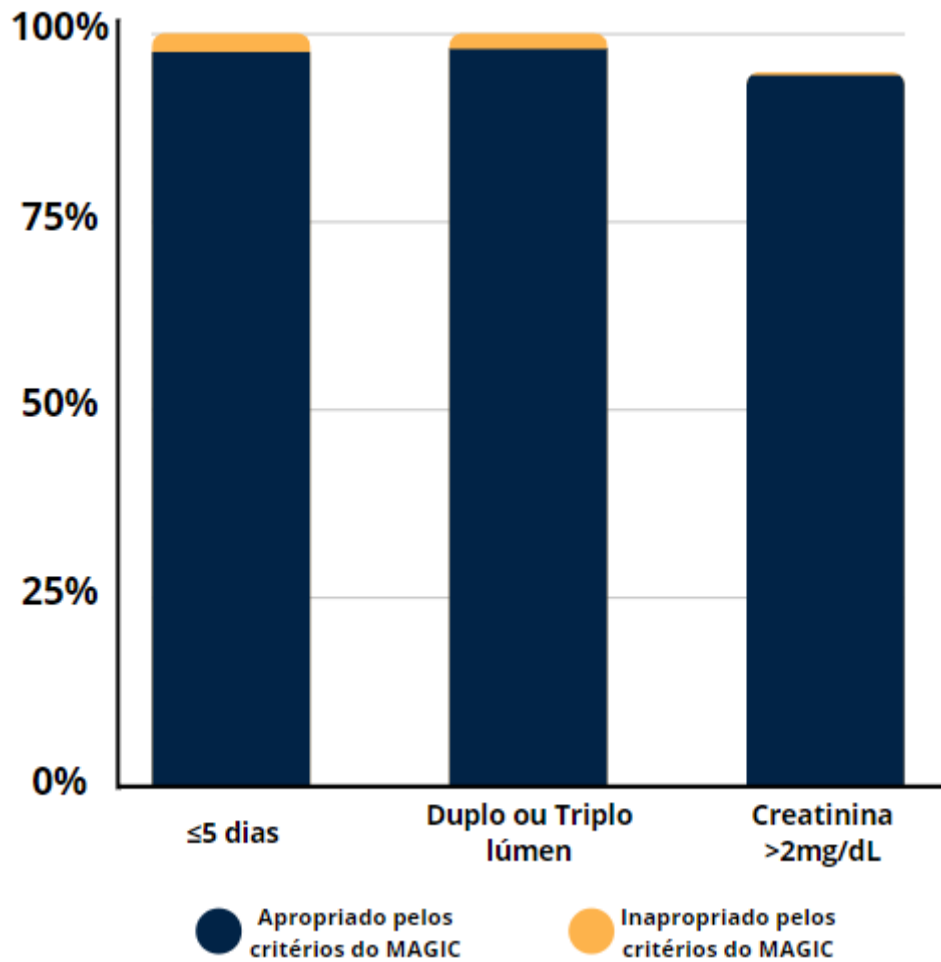
Dos 342 PICCs incluídos no estudo, um total de 261 PICCs (94,9%) atenderam aos três critérios de adequação segundo o MAGIC. Para pacientes adultos foram 214 (94,7%) dispositivos adequados e no grupo de paciente pediátricos 47 (95,9%).

Quando avaliados os critérios individualmente para a inadequação, em pacientes adultos, 6 (2,5%) dos dispositivos estavam em uso por cinco dias ou menos; 5 (2,1%) PICCs inseridos em pacientes adultos foram considerados inadequados por serem dispositivos multi lúmen; 1 (0,4%) PICC foi inserido em paciente com creatinina >2,0 mg/dL e foi considerado inadequado por esta razão.

Para os pacientes pediátricos, 2 (1,9%) dos dispositivos estavam em uso por cinco dias ou menos; de um total de 105 PICCs inseridos nas crianças, 102 (97,1%) foram adequados quanto a lúmen único; quanto ao critério de creatinina >2,0 mg/dL foram

analisados 49 (46,7%) crianças com este exame disponível e nenhum foi considerado inadequado.

Figura 2. Critérios de adequação do uso de cateter central de inserção periférica em pacientes com Fibrose Cística segundo *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters*. Porto Alegre, 2022.



DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo com pacientes internados com FC e necessidade de terapia intravenosa que descreve os padrões de uso, os resultados clínicos e a adequação do uso do PICC ao MAGIC. Os resultados indicaram que este dispositivo se mostrou seguro e cursou com reduzida taxa de complicações durante o período de seguimento para tratamento da exacerbação da doença por infecção. Adicionalmente, na instituição em estudo com liderança de um Time de Acesso Vascular o PICC mostrou-se adequadamente indicado aos pacientes pelos três critérios do MAGIC, tempo de uso maior do que cinco dias, PICC monolumen e inserção em pacientes com creatinina < 2mg/dl.

Historicamente, uma das complicações mais temidas com uso do PICC se relaciona à trombose no membro que o cateter está inserido ^{7,10}. Um estudo conduzido com 147 pacientes com FC que utilizaram 376 cateteres PICC investigou a incidência de trombose relacionada ao dispositivo e indicou trombose sintomática em 8,2% ⁷. No presente estudo, esse evento ocorreu em dois casos evidenciando uma taxa menor de 1%. Resultados de estudos recentes indicam que essa complicação pode ser evitada ou minimizada com a adoção de boas práticas relacionadas à inserção, como a taxa de ocupação do vaso menor do que 45% ¹¹, uso da técnica de micro introdução e ultrassom ¹² além de uso de tecnologia com localização da extremidade distal do PICC na junção cavoatrial ¹³. Dados de um estudo multicêntrico no Brasil conduzido em instituições com Times de Acesso Vascular e adoção de boas práticas conforme as mencionadas nos estudos anteriores corroboram taxas de trombose de 1% ¹⁴. A evolução da tecnologia dos cateteres com localização de ponta, o uso de ultrassom que permite a medida do diâmetro do vaso e escolha do menor calibre do cateter, além de guiar a inserção reduzem e até podem evitar a ocorrência de trombose, assim como outros eventos.

Durante o seguimento dos pacientes com FC foi observado que majoritariamente os cateteres foram removidos por alta hospitalar e término da terapia, respectivamente 81,3% e 6,4%. Observa-se que tanto para o cenário com pacientes adultos quanto para os pacientes pediátricos a retirada por complicação durante os 30 primeiros dias de cateter apresenta baixas taxas e que predominantemente as retiradas ocorrem por desfechos positivos. O tempo mediano de permanência dos dispositivos foi de 14 (10-21) dias.

A adoção de boas práticas aliadas à tecnologia relacionada ao dispositivo, ao procedimento e também aos cuidados após inserção contribuem positivamente para

desfechos positivos. Estes dados reforçam que instituições como onde foi desenvolvido este estudo, que conta com Times de Acesso Vascular que adotam na sua prática clínica o modelo de saúde e preservação vascular ¹⁵ atingem resultados positivos para os pacientes. A avaliação clínica com indicação do melhor dispositivo, do melhor sítio de inserção, segurança do acompanhamento e cuidados baseados em boas práticas garantem melhores resultados clínicos ¹⁶.

No presente estudo realizou-se uma análise para verificar a adequação dos PICCs ao *The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters - MAGIC* ³. Dos três critérios avaliados, evidenciou-se que 94,9% dos dispositivos estão adequados às métricas estabelecidas de tempo de uso do PICC maior do que cinco dias, lúmen único e creatinina menor do que 2 mg/dl. Escolhas mais adequadas, baseadas em protocolos, evidências científicas e em melhores práticas, facilitam a indicação de um dispositivo seguro e com desfechos favoráveis para o paciente, entregando a terapia infusional com segurança e qualidade.

A despeito dos resultados positivos alcançados neste estudo, é importante considerar, quando possível, outros dispositivos vasculares, uma vez que o custo do PICC é elevado, principalmente para o sistema público de saúde. Por exemplo, o cateter Midline pode ser uma opção viável para estes pacientes quando a terapia intravenosa for compatível com acesso periférico e tempo de terapia até 30 dias ³.

Em 2014 foi publicado o primeiro estudo que comparou as taxas de eventos adversos para PICCs e Midlines em pacientes com FC. O estudo foi conduzido em um hospital universitário na Austrália e contou com 64 pacientes adultos com diagnóstico de FC que utilizaram 328 dispositivos (97 PICCs e 231 Midlines) para o ciclo de antibiótico intravenoso. Sharp e colegas identificaram que a taxa de trombose foi de 5,9% nos Midlines e nenhum paciente com PICC apresentou esta complicação, a oclusão foi menor nos paciente que utilizaram o PICC quando comparado aos pacientes que utilizaram Midline, respectivamente, 6,7% e 15,8%. Três pacientes retiraram os dispositivos por suspeita de infecção (dois PICCs e 1 Midline). O deslocamento de cateter, no entanto, foi superior nos pacientes que utilizaram PICC, 20% versus 9,8% nos Midlines. Quando computada a taxa geral de complicações, o estudo sugeriu que a incidência de

complicações foi semelhante em ambos dispositivos. Apesar destes dados, uma fragilidade deste estudo foi a amostra que não permitiu fazer afirmações consistentes ¹⁴.

Finalmente, novos estudos podem determinar a adequação dos Midlines para pacientes adultos com FC. Se a eficácia e a segurança destes dispositivos forem estabelecidas, parece ser válido realizar a incorporação deste cateter no sistema público de saúde com vistas à redução de custos.

Os resultados apresentados neste estudo reforçam que instituições que contam com Times de Acesso Vascular compostos por enfermeiros que lideram a equipe e que adotam boas práticas de inserção e manutenção dos dispositivos vasculares contribuem para desfechos positivos para os pacientes.

Como limitações deste estudo, destaca-se a não comparação com outros dispositivos visando estabelecer a eficácia do PICCs em relação a outros cateteres. Sugere-se avaliar a implementação de outros dispositivos que atendam as necessidades dos pacientes e que não sejam tão caros para o sistema de saúde.

CONCLUSÃO

O PICC mostrou-se como um dispositivo seguro para os pacientes com FC, com reduzidas taxas de complicações. A retirada por complicação durante os 30 primeiros dias de cateter apresenta baixas taxas e majoritariamente as retiradas ocorrem por desfechos positivos. Os PICCs foram classificados em conformidade com os padrões propostos pelo MAGIC quanto ao tempo de uso maior do que cinco dias, uso de lúmen único e pacientes com creatinina menor do que 2 mg/dl.

CONFLITO DE INTERESSE

Declara-se que não há conflito de interesse entre os autores.

REFERÊNCIAS

- [1] Haack, A; Argão, GG; Novaes, MR CG. Fisiopatologia da Fibrose Cística e drogas habitualmente utilizadas nas manifestações respiratórias: o que devemos saber. **Comunicação em Ciências da Saúde**. 2014; 25: 245-262.
- [2] Athanazio, RA et al . Brazilian guidelines for the diagnosis and treatment of cystic fibrosis. **J. bras. pneumol**. 2017; 43(3): 219-245.
- [3] Chopra, V et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): results from an international panel using the RAND/UCLA Appropriateness Method. **Ann Intern Med**. 2015; 163(6): 1-39.
- [4] Santo, MK et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? **J Vasc Bras**. 2017; 16(2):104- 112.
- [5] Bui, S *et al*. Intravenous peripherally-inserted central catheters for antibiotic therapy in children with cystic fibrosis. **Journal Of Cystic Fibrosis**. 2009; 8(5): 326-331.
- [6] Dupont, C *et al*. Complications of Peripherally Inserted Central Catheters in Adults with Cystic Fibrosis or Bronchiectasis. **The Journal Of Vascular Access**. 2015; 16(3): 245-249.
- [7] Nash, EF et al. Incidence of Deep Vein Thrombosis Associated with Peripherally Inserted Central Catheters in Adults with Cystic Fibrosis. **Journal Of Vascular And Interventional Radiology**.2009; 20 (3): 347-351.
- [8] Betegnien, AL et al. Le PICC line, un nouvel accès veineux pour les cures antibiotiques de la mucoviscidose de l'adulte. **Revue Des Maladies Respiratoires**. 2014; 31(9): 822-830.
- [9] Harris, PA. et al. The REDCap consortium: building an international community of software platform partners. **Journal Of Biomedical Informatics**. 2019; 95: 103208.
- [10]. Chopra, V et al. The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. **Infect Control Hosp Epidemiol**. 2013; 34: 908-918.
- [11] Schears, GJ *et al*. Peripherally inserted central catheters inserted with current best practices have low deep vein thrombosis and central line-associated bloodstream infection risk compared with centrally inserted central catheters: a contemporary meta-analysis. **The Journal Of Vascular Access**. 2020; 22 (1): 9-25.
- [12] Balsonaro, P *et al*. Peripherally inserted central catheter-related thrombosis rate in modern vascular access era—when insertion technique matters: a systematic review and meta-analysis. **The Journal Of Vascular Access**, 2019; 21(1): 45-54.
- [13] Kleidon, TM *et al*. Peripherally Inserted Central Catheter Thrombosis After Placement via Electrocardiography vs Traditional Methods. **The American Journal Of Medicine**, 2020; 134(2): 79-88.

[14] Rabelo-Silva ER et al. Patterns, appropriateness and outcomes of peripherally inserted central catheter use in Brazil: a multicentre study of 12 725 catheters [published online ahead of print, 2022 Jan 27]. *BMJ Qual Saf.* 2022;bmjqs-2021-013869.

[15] Moureau N, editor. Vessel and Health Preservation: the right approach for vascular access [e-book] Suiça: Springer Open; 2019.

[16] Morrow, S et al. Vascular Access Teams: a global outlook on challenges, benefits, opportunities, and future perspectives. **Journal Of The Association For Vascular Access.**2021; 27(1): p. 8-18.

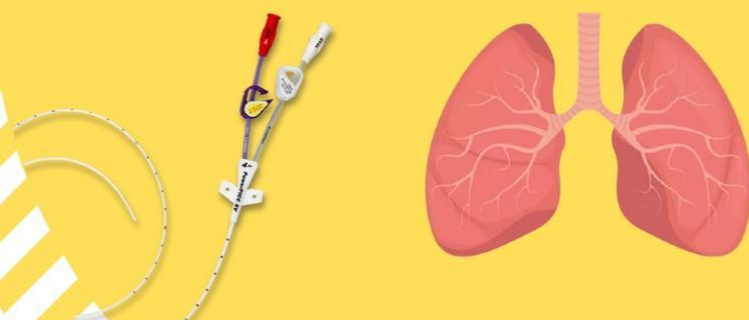
[17] Sharp, R et al. The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheters for adult cystic fibrosis patients: a retrospective, observational study. **International Journal Of Nursing Studies**, 2014; 51(5): p. 694-702.

APÊNDICES

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

PICC EM PACIENTES COM

Fibrose Cística



REDCap®

I. DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Número do prontuário:

Iniciais do paciente:

Raça

- Branco
- Pardo
- Negro
- Outro

Sexo

- Masculino
- Feminino

Data de Nascimento:

(Formato DIA/MÊS/ANO)

Perfil

- Pediátrico
- Adulto

II. HISTORICO MEDICO E HABITOS DE VIDA

- Asma refratária
- Bronquiolite
- Otite
- Mucocele
- Anosmia
- Tosse crônica
- Atelectasia
- Sinusite crônica
- Bronquiectasia
- Polipose Nasal
- Síndrome do Lactante Chiador
- Rouquidão transitória
- Pneumonias de repetição
- Rinorréia
- Íleo Meconial, ou Síndrome da Obstrução Intestinal Distal
- Atresia Jejunal
- Desnutrição
- Diarréia, Esteatorréia ou
- Hipoalbuminemia
- Insuficiência Pancreática
- Perfuração Intestinal
- Deficiência de Vitaminas
- Icterícia obstrutiva prolongada
- Doença do refluxo gastroesofágico
- Pancreatite
- Hérnia Inguinal
- Hidrocele
- Azoospermia
- Atraso puberal
- Infertilidade
- Osteoporose
- Dislipidemia associada à FC
- Diabetes associado à FC
- Doença Hepatobiliar
- Hemoptise
- Nenhum

O paciente tem alergias conhecidas?

- Alimentar
- Contato
- Medicamentosa
- Não/Não sabe

Tabagismo

- Tabagista ativo Ex-tabagista
- Sem história de tabagismo
- Não sabido/documentado

Etilismo

- Etilista ativo
 - Ex- etilista
 - Sem história de etilismo
 - Não sabido/documentado
-

Uso de drogas ilícitas intravenosas

- Sim
 - Não
 - Não sabido/documentado
-

Paciente é colonizado cronicamente por algum germe?

- Staphylococcus aureus
 - Haemophilus influenzae
 - Streptococcus pneumoniae Pseudomonas aeruginosa
 - Stenotrophomonas maltophilia
 - Achromobacter xylosoxidans
 - Burkholderia cepacia
 - Micobactérias não tuberculosas (M. avium, M.Kansasii e M. Abscessos)
 - Outras
 - Nenhuma
-

Sinais e sintomas apresentados no momento da admissão

- Hemoptise nova ou aumentada
 - Alteração do volume e da cor do escarro
 - Aumento da tosse
 - Aumento da dispnéia
 - Mal-estar, fadiga ou letargia
 - Febre
 - Anorexia ou perda de peso
 - Cefaléia ou dor na região dos seios da face
 - Alteração de cor da rinorréia;
 - Alteração da ausculta pulmonar
 - Alterações radiológicas indicativas de infecção pulmonar
 - Nenhum
-

III. DADOS DA INTERNACAO ATUAL

Data de internação do paciente no hospital:

(Formato DIA/MÊS/ANO)

Qual o motivo/ causa pela qual o paciente foi internado?

- Clínica
 - Cirúrgica
 - Qualquer trauma
 - Outro
-

Peso:

(Em Kg. Inserir separado por ponto)

Altura:

(Colocar em cm)

Dados da internação atual

- Em uso de antibiótico
- Uso de suporte ventilatório (invasivo ou não durante a internação)
- Presença de infecção ativa
- Em uso de gastrostomia

Escarro positivo?

Sim Não

Data do exame de escarro:

(Formato DIA/MÊS/ANO - Considerar o 1º escarro da internação)

Qual germe no escarro?

(Descrever o germe do 1º escarro do paciente no hospital)

Plaquetas valor total:

($\times 10^3 / \mu\text{l}$ - Se não houver este valor, digite 0)

Creatinina:

(mg/dl - Se não houver este valor, digite 0)

Hematócrito:

(% - Se não houver este valor, digite 0)

Hemoglobina:

(g/dL - Se não houver este valor, digite 0)

INR:

(Se não houver este valor, digite 0)

Leucócitos:

($\times 10^3 / \mu\text{l}$ - Se não houver este valor, digite 0)

TP:

(Segundos - Se não houver este valor, digite 0)

IV. DADOS DA INSERCAO DO PICC

Setor onde o paciente foi incluído:

- Unidade Clínica
 - Unidade Cirúrgica
 - Terapia intensiva
 - Emergência
-

O paciente teve PICC/CVC prévios a essa internação?

Sim Não Não documentado

Data da inserção do PICC:

(Formato DIA/MÊS/ANO)

Critérios de indicação do PICC

- Acesso venoso difícil
 - Antibiótico
 - Cuidados paliativos
 - Drogas irritantes ou vesicantes (Ph < 5 ou >9)
 - Drogas vasoativas
 - Incompatibilidade de infusão/medicamentos IV
 - Múltiplas coletas de sangue
 -)Nutrição parenteral
 - Quimioterapia
 - Solução hipertônica
 - Transfusão Sanguínea
 - Outros
-

Se o PICC foi utilizado para ATB, assinale o responsável pela sua indicação

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Amicacina | <input type="checkbox"/> Metronidazol |
| <input type="checkbox"/> Amoxicilina | <input type="checkbox"/> Mupirocina |
| <input type="checkbox"/> Ampicilina | <input type="checkbox"/> Neomicina |
| <input type="checkbox"/> Azitromicina | <input type="checkbox"/> Oxacilina |
| <input type="checkbox"/> Bacitracina | <input type="checkbox"/> Penicilina G |
| <input type="checkbox"/> Cefalexina | <input type="checkbox"/> Piperacilina |
| <input type="checkbox"/> Cefazolina | <input type="checkbox"/> Polimixina B |
| <input type="checkbox"/> Cefepima | <input type="checkbox"/> Rifampicina |
| <input type="checkbox"/> Ceftazidima | <input type="checkbox"/> Sulbactam |
| <input type="checkbox"/> Ceftriaxona | <input type="checkbox"/> Sulfadiazina |
| <input type="checkbox"/> Cefuroxima | <input type="checkbox"/> Sulfametoxazol |
| <input type="checkbox"/> Ciprofloxacina | <input type="checkbox"/> Tazobactam |
| <input type="checkbox"/> Claritromicina | <input type="checkbox"/> Tetraciclina |
| <input type="checkbox"/> Clindamicina | <input type="checkbox"/> Tobramicina |
| <input type="checkbox"/> Gentamicina | <input type="checkbox"/> Trimetoprima |
| <input type="checkbox"/> Levofloxacina | <input type="checkbox"/> Vancomicina |
| <input type="checkbox"/> Linezolida | <input type="checkbox"/> Não utilizou o PICC para Antibioticoterapia |
| <input type="checkbox"/> Meropenem | |
-

Data de início do ATB:

(Formato DIA/MÊS/ANO. Considerar o 1º ATB utilizado na internação)

Data de término de uso do ATB:

(Formato DIA/MÊS/ANO. Considerar o último ATB utilizado na internação)

Tempo de ATB antes do uso do PICC:

(Em dias.)

Tempo de ATB com uso do PICC:
(Em dias.)

Tempo total do tratamento com ATB:
(Em dias.)

Veia Puncionada

- Axilar Esquerda
- Axilar Direita Basílica
- Esquerda Basílica
- Direita Braquial
- Esquerda Braquial
- Direita Cefálica
- Esquerda Cefálica
- Direita Mediana
- Esquerda Mediana
- Direita Jugular
- Direita Jugular
- Esquerda Femoral
- Direita Femoral
- Esquerda

Técnica de inserção

- Técnica de punção direta
- Micro Introdução guiada por ultrassom
- Micro Introdução guiada por ultrassom + localização da ponta
- Micro Introdução guiada por ultrassom + tunelizacao
- Micro Introdução guiada por ultrassom + localização da ponta + tunelizacao
- Não documentado

Zona ZIM

- Ideal
- Verde
- Amarela
- Vermelha
- Não documentado

Qual o calibre (French) do PICC?

- 1.9Fr
 - 3Fr
 - 4Fr
 - 5Fr
 - 6Fr
 - Não documentado
-

Número de vias

- Mono lúmen
- Duplo lúmen
- Triplo lúmen
- Não documentado

Tipo de cateter inserido

- Poliuretano (PowerPICC)
- Poliuretano (3CG)
- Silicone (Groshong)
- Power PICC Sollo
- Não documentado

Evento ou complicação no momento da inserção

- Cateter migrou para outro trajeto
- Cateter não progrediu
- Dificuldade de progressão do guia
- Hematoma
- Múltiplas punções (≥ 3)
- Punção arterial acidental sangramento
- Não teve evento/complicação

Número de tentativas de punção

- 1
- 2
- 3
- 4
- >4
- Não documentado

Posição da ponta distal

- Zona A (Junção cavo-atrial ou $\frac{1}{3}$ inferior da VCS)
- Zona B (Região superior da veia cava superior)
- Zona C (ponta em topografia de veias braquiocefálicas direita ou esquerda)

Método de localização da ponta

- Radiografia de tórax
- Eletrocardiograma intracavitário
- Ultrassonografia (ecografia)
- Fluoroscopia
- Ecocardiograma transesofágico

Necessidade de tracionar Sim Não

V. DADOS DE SEGUIMENTO (HOSPITALAR)

Evento pós inserção

- Arritmia
- Flebite no membro do PICC
- Hiperemia/ Eritema na insercao do cateter

Hiperemia/ Eritema no membro do PICC
Migração do cateter
 Oclusão irreversível do cateter
 Oclusão reversível do cateter
 Pneumotórax
 Posicionamento fora da junção cavo-atrial
 Sangramento ou hematoma
 Sepsis/bacteremia/CLABSI ou infecção no
lugar de inserção do PICC confirmadas
 Suspeita de sepsis/bacteremia/CLABSI ou
infecção no lugar de inserção do PICC

Tração acidental
 Tromboembolismo pulmonar
 Trombose do vaso (desconforto nos ombros ou
pescoço, edema, sensação de braço cansado,
dor no membro do PICC, confirmado por
ecodoppler)
 Outros
 Nenhum

Se outro evento no seguimento, descreva

Data da complicação:

(Formato DIA/MÊS/ANO)

Tempo até a complicação:

(Em dias.)

Número de obstruções

(Caso o paciente não apresente obstrução digite "0")

Se obstrução, foi necessário uso de fibrinolítico?

- Sim
 Não
 Não se aplica

(Caso o paciente não apresente obstrução, assinalar a opção "Não se aplica")

Na presença de sinais suspeitos de infecção,
hemocultura positiva?

- Sim
 Não
 Não se aplica
 Não realizou

(Caso o paciente não apresente infecção/suspeita, assinalar
a opção "Não se aplica")

Se a resposta anterior for positiva, escreva o nome do germe presente na HMC:

Motivo da retirada do PICC

- Alta Hospitalar
 Dano físico ao cateter Óbito
 Oclusão de todas as vias do cateter Remoção acidental ou tração
 Sepsis/IPCS/bacteremia confirmadas
 Suspeita de sepsis/IPCS/bacteremia
 Suspeita de trombose
 Transplante pulmonar
 Troca de cateter
 Trombose confirmada
 Alta Hospitalar com PICC
 Término da terapia
 Parestesia no membro do PICC
 Flebite
 Solicitado pela equipe assistente
-

Data da retirada do PICC:

(Formato DIA/MÊS/ANO)

Data da alta hospitalar:

(Formato DIA/MÊS/ANO)

Tempo de permanência do cateter:

(Em dias.)

Alta com o PICC?

Sim
 Não

APÊNDICE B: AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS



CARTA DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

Eu, **Eneida Rejane Rabelo da Silva**, pesquisadora responsável pelo projeto *Estudo longitudinal para análise de indicadores clínicos e gerenciais do uso do cateter central de inserção periférica (PICC) no Hospital de Clínicas de Porto Alegre* (aprovado pela Plataforma Brasil sob o número CAAE: 81745718.1000.5327) estou ciente e autorizo que a aluna **Marina Scherer Santos** utilizará dados do projeto no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que está desenvolvendo sob minha orientação.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "ER", representing the researcher responsible for the project.

Assinatura pesquisadora responsável

A handwritten signature in blue ink, reading "Marina Scherer Santos", representing the student.

Assinatura aluna

Porto Alegre, 2021.

ANEXOS

ANEXO A – FERRAMENTA STROBE (STRENGTHENING THE REPORTING OF OBSERVATIONAL STUDIES IN EPIDEMIOLOGY)

STROBE Statement—Checklist of items that should be included in reports of *cohort studies*

	Item No	Recommendation
Title and abstract	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract (b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found
Introduction		
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported
Objectives	3	State specific objectives, including any prespecified hypotheses
Methods		
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection
Participants	6	(a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up (b) For matched studies, give matching criteria and number of exposed and unexposed
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias
Study size	10	Explain how the study size was arrived at
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding (b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions (c) Explain how missing data were addressed (d) If applicable, explain how loss to follow-up was addressed (e) Describe any sensitivity analyses

Results		
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed (b) Give reasons for non-participation at each stage (c) Consider use of a flow diagram
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders (b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest (c) Summarise follow-up time (eg, average and total amount)
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures over time
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included (b) Report category boundaries when continuous variables were categorized (c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses
Discussion		
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results
Other information		
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based

*Give information separately for exposed and unexposed groups.

Note: An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. The STROBE checklist is best used in conjunction with this article (freely available on the Web sites of PLoS Medicine at <http://www.plosmedicine.org/>, Annals of Internal Medicine at <http://www.annals.org/>, and Epidemiology at <http://www.epidem.com/>). Information on the STROBE Initiative is available at <http://www.strobe-statement.org>.

ANEXO B - CARTA DE APROVAÇÃO NA PLATAFORMA BRASIL

UFRGS - HOSPITAL DE
CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
DA UNIVERSIDADE FEDERAL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo longitudinal para análise de indicadores clínicos e gerenciais do uso do cateter central de inserção periférica (PICC) no Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Pesquisador: Eneida Rejane Rabelo da Silva

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 81745718.1.0000.5327

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.619.305

Recomendações:

Nada a recomendar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências emitidas para o projeto no parecer 2.564.347 foram adequadamente respondidas pelos pesquisadores, conforme carta de respostas adicionada em 28/03/2018. Não apresenta novas pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos que a presente aprovação (Projeto versão de 28/03/2018, TCLEs versão de 28/03/2018 e demais documentos que atendem às solicitações do CEP) refere-se apenas aos aspectos éticos e metodológicos do projeto.

Endereço: Rua Ramiro Barcelos 2.350 sala 2227 F

Bairro: Santa Cecília

CEP: 90.035-903

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3359-7640

Fax: (51)3359-7640

E-mail: cephcpa@hcpa.edu.br

ANEXO C - TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS
INSTITUCIONAIS





Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação

TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

Título do Projeto	Cadastro no GPPG
<i>Estudo longitudinal para análise de indicadores clínicos e gerenciais do uso do cateter central de inserção periférica (PICC) no Hospital de Clínicas de Porto Alegre</i>	2018-0252

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados em prontuários e bases de dados do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima.

Porto Alegre, 2021

Nome dos Pesquisadores	Assinatura
Eneida Rejane Rabelo da Silva	
Marina Scherer Santos	

ANEXO D - NORMAS PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO



JOURNAL OF CYSTIC FIBROSIS

The Official Journal of the [European Cystic Fibrosis Society](#)

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

- **Description**
- **Guide for Authors**



ISSN: 1569-1993

DESCRIPTION

The *Journal of Cystic Fibrosis* is the official journal of the [European Cystic Fibrosis Society](#). The journal is devoted to promoting the **research** and **treatment** of **cystic fibrosis**. To this end the journal publishes original scientific articles, editorials, case reports, short communications and other information relevant to cystic fibrosis. The journal also publishes news and articles concerning the activities and policies of the ECFS as well as those of other societies related the ECFS.

Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please click here for more information on our [author services](#).

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our [Support Center](#)

GUIDE FOR AUTHORS

Your Paper Your Way

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

To find out more, please visit the Preparation section below.

Journal of Cystic Fibrosis publishes original scientific articles, editorials, case reports, short communications and other information relevant to cystic fibrosis and is published six times a year.

Papers are accepted on the understanding that they have not been published, and are not being considered for publication elsewhere and are subject to editorial revision.

Original articles Original research papers should contain no more than 3,000 words for the manuscript body (excluding title page, abstract and references) plus no more than 5 figures or tables in total and 30 references. The abstract should consist of 4 paragraphs, labelled Background, Methods, Results, and Conclusions.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print *Graphical Abstracts / Highlights files* (where applicable) *Supplemental files* (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

PREPARATION

NEW SUBMISSIONS

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or lay-out that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

References

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

Formatting requirements

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential

elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes.

Divide the article into clearly defined sections.

Figures and tables embedded in text

Please ensure the figures and the tables included in the single file are placed next to the relevant text in the manuscript, rather than at the bottom or the top of the file. The corresponding caption should be placed directly below the figure or table.

Abstracts

An abstract of your manuscript, summarizing the content, should be provided. For Original research a maximum of 250 words, should be written in a structured manner since this will be the only part of the article studied by some readers. In original articles, the Abstract should consist of 4 paragraphs, labelled Background, Methods, Results, and Conclusions. They should briefly describe the problem being addressed in the study, how the study was performed and which measurements were carried out, the most relevant results, and what the authors conclude from the results. For Short communication, Review and Case report, please provide unstructural abstract of 250 words maximum.

Keywords

A list of three to six keywords should be supplied: full instructions are provided when submitting the article online

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, it is recommended to include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI.

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.
- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

Illustration services

[Elsevier's Author Services](#) offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Manuscripts should use the Vancouver style for references.

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

conflict of interest disclosure

The Journal of Cystic Fibrosis has adopted the Conflict of Interest Disclosure form provided by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) and requests authors to complete it during the submission process; a copy of the form can be found here <http://www.icmje.org/conflicts-of-interest/>

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support [Citation Style Language styles](#), such as [Mendeley](#). Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. [More information on how to remove field codes from different reference management software.](#)

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that

missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference style

Text: Indicate references by number(s) in square brackets in line with the text. The actual authors can be referred to, but the reference number(s) must always be given.

List: Number the references (numbers in square brackets) in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

[1] Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun* 2010;163:51–9. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number:

[2] Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 2018;19:e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>

Reference to a book:

[3] Strunk Jr W, White EB. *The elements of style*. 4th ed. New York: Longman; 2000. Reference to a chapter in an edited book:

[4] Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, editors. *Introduction to the electronic age*, New York: E-Publishing Inc; 2009, p. 281–304. Reference to a website:

[5] Cancer Research UK. Cancer statistics reports for the UK, <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 [accessed 13 March 2003].

Reference to a dataset:

[dataset] [6] Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Note shortened form for last page number. e.g., 51–9, and that for more than 6 authors the first 6 should be listed followed by 'et al.' For further details you are referred to 'Uniform Requirements for Manuscripts submitted to Biomedical Journals' (*J Am Med Assoc* 1997;277:927–34) (see also [Samples of Formatted References](#)).

Prior Publication

Prior Publication

Preprint postings such as bioRxiv do not constitute prior publication as it relates to eligibility for consideration for publication in the *JCF*. Although eligibility for consideration for publication in the *JCF* will not be compromised by preprint posting, it is possible that the novelty of any submission could be diminished if widespread publicity is achieved via involvement of media or via other means, please consider this carefully in the period between pre-print publication and submission for review at *JCF*. Unless required by the authors' funding agency, preprints should be published under a CC-BY-NC-ND license and linked with the final published version of your work (whether at *JCF* or elsewhere). (For more information about Creative Commons licensing, see <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>).

Journal Abbreviations Source

Journal names should be abbreviated according to this list of title word abbreviations: <http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php>.