

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA SEVIGNANI BERNARDI

COMPARISON OF THREE STRATEGIES (URGENT VS. EARLY VS. PLANNED-
START) OF PERITONEAL DIALYSIS INITIATION IN INCIDENT END STAGE
KIDNEY DISEASE PATIENTS

CURITIBA

2024

GABRIELA SEVIGNANI BERNARDI

COMPARISON OF THREE STRATEGIES (URGENT VS. EARLY VS. PLANNED-
START) OF PERITONEAL DIALYSIS INITIATION IN INCIDENT END STAGE
KIDNEY DISEASE PATIENTS

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Medicina Interna, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Medicina Interna.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Mazza do Nascimento

Coorientadora: Prof. Dra. Viviane Calice da Silva

CURITIBA

2024

B523 Bernardi, Gabriela Sevigani
Comparison of three strategies (urgent vs. Early vs. Planned-start) of peritoneal dialysis initiation in incident end stage kidney disease patients [recurso eletrônico] / Gabriela Sevigani Bernardi.
– Curitiba, 2024.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna e Ciências da Saúde. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Mazza do Nascimento
Coorientadora: Prof. Dra. Viviane Calice da Silva

1. Insuficiência renal crônica. 2. Terapia de substituição renal.
3. Diálise Peritoneal. I. Nascimento, Marcelo Mazza do.
II. Silva, Viviane Calice da. III. Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna e Ciências da Saúde. Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEDICINA INTERNA E
CIÊNCIAS DA SAÚDE - 40001016012P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação MEDICINA INTERNA E CIÊNCIAS DA SAÚDE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **GABRIELA SEVIGNANI BERNARDI** intitulada: **Comparison of three strategies (urgent vs. early vs. planned-start) of peritoneal dialysis initiation in incident end stage kidney disease patients**, sob orientação do Prof. Dr. MARCELO MAZZA DO NASCIMENTO, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 01 de Julho de 2024.

Assinatura Eletrônica

01/07/2024 15:53:54.0

MARCELO MAZZA DO NASCIMENTO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

02/07/2024 08:23:17.0

ROGÉRIO ANDRADE MULINARI

Avaliador Externo (DEPARTAMENTO DE CLÍNICA MÉDICA/UFPR.)

Assinatura Eletrônica

03/07/2024 16:32:03.0

THYAGO PROENÇA DE MORAES

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

Rua General Carneiro, 181 - Prédio Central - 11º Andar - Curitiba - Paraná - Brasil
CEP 80060-150 - Tel: (41) 3360-1099 - E-mail: ppgmedicina@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.
Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 377099

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 377099

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Izabel, por seu amor e apoio incondicionais. Ao meu pai, Sérgio, pelo cuidado, carinho e suporte. Vocês são meu modelo de determinação, força e valores.

Ao meu irmão Sérgio, à Simone, ao Márcio e à minha falecida avó Ema, por todo o carinho e por sempre torcerem e acreditarem em mim.

Ao meu marido e parceiro de vida, Felipe, pelo incentivo, paciência, compreensão e apoio durante esse processo. Sem você, nada disso seria possível.

À minha filha Júlia e ao nosso bebê que está a caminho, por iluminarem a minha vida, por me trazerem força e alegria e por serem a minha maior motivação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Mazza do Nascimento, por toda a disponibilidade e incentivo durante esse processo, pelo estímulo à pesquisa e por tantos ensinamentos durante toda a minha formação na Nefrologia.

À minha coorientadora e querida amiga, Prof. Dra. Viviane Calice da Silva, por compartilhar comigo o serviço de DP e os seus conhecimentos e experiência de forma tão generosa, além de todo o auxílio nesse projeto.

À toda a equipe da DP, à Fundação Pró-Rim e ao Centro de Tratamento de Doenças Renais, por todas as oportunidades profissionais e pelos esforços para proporcionar o tratamento de DP aos nossos pacientes.

Aos nossos pacientes, pela confiança nos meus cuidados, por estimularem o meu desenvolvimento e por serem a motivação para esse estudo.

À Universidade Federal do Paraná, por ter sido a minha casa por tantos anos e por ter proporcionado a base acadêmica para esse trabalho.

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.”

Carl Jung

RESUMO

Introdução: Os desfechos clínicos em relação a diferentes estratégias de tempo até o início (*break-in*) da diálise peritoneal (DP) em pacientes com doença renal crônica (DRC) em estágio avançado ainda não estão bem estabelecidos. O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto do momento do início da DP sobre os desfechos clínicos nos primeiros 180 dias após o início da DP. **Métodos:** Uma análise retrospectiva foi realizada em 282 pacientes com DRC em estágio avançado incidentes em DP no Centro de Tratamento de Doenças Renais (CTDR) de Joinville-SC entre novembro de 2016 e julho de 2022. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo com o tempo de *break-in* e de tratamento prévio com hemodiálise (HD). Desta forma os pacientes foram classificados como de início urgente (DP-IU), quando iniciaram a DP dentro de 3 dias após a inserção do cateter, sem HD prévia; grupo de início precoce (DP-Pr), início dentro de 14 dias, incluindo aqueles que realizaram HD por até 30 dias; DP planejada (DP-Plan), após 15 dias, sem HD prévia. Os principais desfechos, como complicações, hospitalização, mortalidade e taxas de sobrevida da técnica, foram comparadas após 180 dias de terapia. **Resultados:** Este estudo incluiu 282 pacientes: 118 (41,8%) no grupo DP-IU, 117 (41,5%) no DP-Pr e 47 (16,7%) no DP-Plan. Entre os DP-Pr, 86 (73,5%) já haviam sido submetidos à HD anteriormente. A maioria dos cateteres (55,3%) foi inserida pela técnica de Seldinger; entretanto, seu uso foi significativamente menor no grupo DP-Pr (47%, $p=0,042$). As principais complicações precoces foram as mecânicas, como disfunção do cateter (10,3%) e extravasamento (9,6%), sendo o extravasamento significativamente mais comum no grupo DP-Pr em comparação ao grupo DP-Plan (16,2% vs. 2,1%, $p=0,045$). A disfunção mecânica precoce ocorreu com mais frequência no grupo DP-IU do que no grupo DP-Pr (17,9% vs. 6%, $p=0,024$). Porém, a necessidade de intervenção cirúrgica, bem como as taxas de internações e óbitos não foram significativamente diferentes entre os grupos. A sobrevida da técnica diferiu significativamente, com mais saídas da terapia durante os 180 dias iniciais no grupo DP-Pr do que no grupo DP-Plan (19,7% vs. 4,3%, $p=0,045$). A análise multivariada apontou que HD prévia (HR=4,53, IC 95% 1,004–20,4, $p=0,049$) e hospitalizações (HR=3,32, IC 95% 1,63–6,79, $p=0,001$) foram preditores de saída da DP, enquanto o ensino fundamental completo foi um fator associado à manutenção dos pacientes em DP (HR=0,46, IC 95% 0,23–0,90, $p=0,024$). **Conclusão:** O início da DP dentro de 72 horas após a inserção do cateter apresenta complicações limitadas, tornando-se uma alternativa viável para pacientes com DRC, na maioria das situações que necessitam de diálise de urgência.

Palavras-chave: Doença renal crônica. Terapia renal substitutiva. Diálise peritoneal de início urgente.

ABSTRACT

Introduction: The clinical outcomes in relation to different break-in strategies of initiating peritoneal dialysis (PD) in end-stage kidney disease (ESKD) patients, are not established. The aim of the present study was to assess whether or not the timing of PD initiation had any impact on clinical outcomes of PD patients who initiated renal replacement therapy (RRT) within the first 180 days after catheter implantation. **Methods:** We conducted a retrospective analysis of incident ESKD patients who began PD at the Center for Treatment of Renal Diseases (CTDR) in Joinville-SC between November 2016 and July 2022. The patients were divided into three groups according to the break-in period and previous hemodialysis (HD) treatment. The urgent-start (US-PD) group which initiated PD within 3 days of catheter insertion without previous prior HD therapy; early-start (ES-PD) group which included those who underwent HD for up to 30 days, within 14 days after catheter implantation; planned PD (Plan-PD) which included those without previous HD treatment, after 15 days of catheter insertion. Complications, hospitalization, patient mortality, and technique survival rates were compared after 180 days of therapy. **Results:** This study enrolled 282 patients: 118 (41.8%) in US-PD group, 117 (41.5%) in ES-PD, and 47 (16.7%) in Plan-PD. Among ES-PD, 86 (73.5%) had previously undergone HD therapy. Moreover, most catheters (55.3%) were inserted using the Seldinger technique; however, its use was significantly lower in the ES-PD group (47%, $p=0.042$). The primary early complications included mechanical issues such as catheter dysfunction (10.3%) and leakage (9.6%), which was significantly more common in the ES-PD group compared to Plan-PD group (19.7% vs. 4.3%, $p=0.045$). Early mechanical catheter dysfunction occurred more frequently in US-PD patients than in ES-PD patients (17.9% vs. 6%, $p=0.024$). However, the need for surgical intervention, as well as the rates of hospitalizations and death, were similar between the groups. Technique survival differed significantly, with patient dropout over the initial 180 days occurring more frequently in the ES-PD group than in the Plan-PD group (19.7% vs. 4.3%, $p=0.045$). Finally, in the multivariate analysis, previous HD therapy (HR=4.53, CI 95% 1.004–20.4, $p=0.049$) and hospitalization (HR=3.32, CI 95% 1.63–6.79, $p=0.001$) were significant predictors of dropout, while a complete primary education (HR=0.46, CI 95% 0.23–0.90, $p=0.024$) was a factor associated with the maintenance of patients on PD. **Conclusion:** Initiating PD within 72h after catheter insertion presents limited complications, making it a feasible alternative for ESKD patients who urgently require dialysis.

Keywords: End-stage kidney disease. Renal replacement therapy. Urgent-start peritoneal dialysis.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE INCLUSÃO DOS PACIENTES NO ESTUDO	32
FIGURA 2 – CURVAS DE KAPLAN-MEIER REPRESENTANDO A SOBREVIVÊNCIA DOS PACIENTES (A) E DA TÉCNICA (B) EM 180 DIAS	37

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – COMPLICAÇÕES MECÂNICAS E INFECCIOSAS PRECOSES (A) E TARDIAS (B) RELACIONADAS À DP.....	35
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E DEMOGRÁFICAS DOS PACIENTES	33
TABELA 2 – HOSPITALIZAÇÕES E DESFECHOS EM 180 DIAS DA TERAPIA.....	36
TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES E COMPLICAÇÕES DE ACORDO COM O DESFECHO SAÍDA DA TERAPIA	38
TABELA 4 – REGRESSÃO DE COX PARA SAÍDA DA TERAPIA	39

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

CTDR	- Centro de Tratamento de Doenças Renais
CVC	- Cateter venoso central
DP	- Diálise peritoneal
DPA	- Diálise peritoneal automatizada
DPAC	- Diálise peritoneal ambulatorial contínua
DP-IU	- Diálise peritoneal de início urgente
DP-Pr	- Diálise peritoneal de início precoce
DP-Plan	- Diálise peritoneal planejada
DRC	- Doença renal crônica
ERBP	- <i>European Renal Best Practice</i>
HD	- Hemodiálise
IOS	- Infecção de óstio de saída
IRA	- Injúria renal aguda
ISPD	- <i>International Society for Peritoneal Dialysis</i>
LP	- Laparotomia
LSC	- Local de saída do cateter
TFGe	- Taxa de filtração glomerular estimada
TRS	- Terapia renal substitutiva
TXR	- Transplante renal
VLP	- Videolaparotomia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA.....	17
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 Objetivo geral.....	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	19
2.2 TERAPIA RENAL SUBSTITUTIVA.....	20
2.3 DIÁLISE PERITONEAL.....	21
2.3.1 O acesso peritoneal.....	21
2.3.2 Processo dialítico.....	22
2.4 COMPLICAÇÕES RELACIONADAS AO CATETER PERITONEAL.....	23
2.4.1 Complicações mecânicas.....	23
2.4.2 Complicações infecciosas.....	24
2.5 DIÁLISE PERITONEAL DE INÍCIO URGENTE.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 DESENHO DO ESTUDO.....	27
3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	27
3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	27
3.4 IMPLEMENTAÇÃO DA DIÁLISE PERITONEAL.....	27
3.5 CLASSIFICAÇÃO DA MODALIDADE DE INÍCIO EM DP.....	28
3.6 COLETA DE DADOS.....	29
3.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	30
3.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	31
4 RESULTADOS	32
4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES.....	32
4.2 ASPECTOS TÉCNICOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA DP.....	33
4.3 COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À DP.....	34
4.4 DESFECHOS.....	36
5 DISCUSSÃO	40
6 CONCLUSÕES	43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	50
APÊNDICE 2 – SUBMISSÃO DO ARTIGO À REVISTA PLOS ONE	51
APÊNDICE 3 – ARTIGO SUBMETIDO À PUBLICAÇÃO	52

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC), especialmente em seus estágios avançados, está associada a alta morbidade e mortalidade, além de apresentar um impacto econômico significativo nos sistemas de saúde em escala mundial (EKNOYAN et al., 2004; GULLO et al., 2014; KDIGO, 2024). A DRC é caracterizada pela perda progressiva e irreversível da função renal e seu espectro clínico é amplo, sendo classificada em 5 estágios conforme a taxa de filtração glomerular apresentada pelo paciente (KDIGO, 2024). O seu estágio mais avançado é definido como estágio 5 ou final, em que os pacientes necessitam de terapia renal substitutiva (TRS). As modalidades de TRS disponíveis incluem transplante renal (TXR), diálise peritoneal (DP) e hemodiálise (HD), sendo esta última a modalidade dialítica mais utilizada no Brasil (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2024).

O Censo Brasileiro de Diálise de 2023 estima cerca de 157.000 pessoas com DRC em tratamento dialítico no país (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2024). Devido à dificuldade de acesso ao diagnóstico e ao cuidado pré-dialítico, a maioria dos pacientes com DRC estágio 5 não apresenta acesso definitivo para diálise no momento em que a terapia dialítica é indicada, iniciando o tratamento de forma urgente (RADHAKRISHNAN et al., 2014; SARAN et al., 2020).

A HD é o método de diálise mais utilizado em pacientes com DRC que iniciam TRS de forma não planejada (CANADIAN INSTITUTE FOR HEALTH INFORMATION, 2014; SARAN et al., 2020), sendo realizada geralmente através de cateter venoso central (CVC), o que é associado a alto risco de infecção e piores desfechos clínicos (PERL et al., 2011). A instituição da DP de início urgente (DP-IU) tem sido estudada como uma alternativa à HD, podendo estar relacionada a um menor número de complicações nesse contexto. Na última década, houve um crescente interesse nessa modalidade (BLAKE; JAIN, 2018; HTAY et al., 2020; IVARSEN; POVLSEN, 2014; JAVAID et al., 2017; KOCH et al., 2012; SEE et al., 2017; TUNBRIDGE; CHO; JOHNSON, 2019). Estudos recentes descreveram que os pacientes submetidos à DP-IU apresentaram menos complicações infecciosas e menor mortalidade quando comparada à HD urgente (DUAN; ZHANG; ZHANG, 2024; QI; ZHANG; WANG, 2024), indicando que a DP-IU pode ser uma alternativa viável e segura para o início urgente de terapia dialítica.

O conceito de DP-IU é definido pela maioria dos autores como início da terapia dentro de 14 dias após a inserção do cateter, considerando que as diretrizes da *International Society for Peritoneal Dialysis* (ISPD) e da *European Renal Best Practice* (ERBP) recomendam um intervalo de pelo menos 2 semanas para que a DP seja iniciada (CRABTREE et al., 2019; DOMBROS N, DRATWA M, 2005). Recentemente, Blake e Jain propuseram que a DP fosse considerada de início urgente nos pacientes que necessitam iniciar a diálise dentro de 72 horas após o implante do cateter, sem história prévia de tratamento por HD. O início de DP entre 3 e 14 dias após a inserção do cateter, precedido ou não por tratamento em HD, pode ser considerado DP de início precoce (DP-Pr) ou *early-start* (BLAKE; JAIN, 2018).

Outros estudos também compararam o início da DP dentro de 14 dias após a inserção do cateter e após o intervalo de 14 dias e encontraram que, embora a utilização precoce do cateter possa aumentar o risco de extravasamento, não parece estar associada a maiores taxas de outras complicações mecânicas ou infecciosas (ALKATHEERI et al., 2016; HTAY et al., 2020; YE et al., 2019; ZANG et al., 2019). No entanto, os dados disponíveis sobre a utilização do cateter de DP nas primeiras 72 horas após a sua inserção são escassos. Sendo assim, a necessidade de avaliação das complicações e desfechos relacionados ao início da DP em situações urgentes e precoces justifica a realização de estudos que busquem informações sobre suas possíveis complicações e desfechos clínicos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os dados disponíveis sobre a utilização do cateter de DP nas primeiras 72 horas após a sua inserção são escassos e poucos estudos compararam as complicações conforme o período de espera até o início da diálise. As complicações mecânicas como extravasamentos e disfunção mecânica do cateter podem representar desafios nesse cenário, limitando a realização desta modalidade de TRS. Considerando que situações realmente urgentes não poderiam aguardar mais que 72 horas para o início da diálise, é necessário conhecer as complicações e desfechos relacionados ao início da DP nesse período crítico de tratamento. Estas informações podem ter impacto decisivo na prática clínica do nefrologista, assim como no desenvolvimento de novos estudos e diretrizes na área.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Comparar as complicações e desfechos clínicos nos primeiros 180 dias de terapia nos pacientes que iniciaram DP de forma urgente (DP-IU), precoce (DP-Pr) e planejada (DP-Plan).

1.2.2 Objetivos específicos

- Comparar as complicações mecânicas e infecciosas relacionadas ao cateter em 30 dias entre os pacientes submetidos a DP-IU, DP-Pr e DP-Plan;
- Comparar as complicações mecânicas e infecciosas relacionadas ao cateter em 6 meses entre os pacientes submetidos a DP-IU, DP-Pr e DP-Plan;
- Comparar os desfechos clínicos (hospitalizações, sobrevida da técnica e mortalidade) em 6 meses entre os pacientes submetidos a DP-IU, DP-Pr e DP-Plan;
- Identificar variáveis que possam se comportar como fatores de risco independentes para desfechos clínicos desfavoráveis.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA

A DRC é definida como uma situação clínica em que existem alterações estruturais e/ou funcionais dos rins, presentes por mais de três meses e que apresentem implicações na saúde do indivíduo. A função renal habitualmente é avaliada por equações que estimam a taxa de filtração glomerular (TFGe), utilizando a creatinina sérica e variáveis como idade e sexo. Além da alteração de função renal, são considerados sinais de lesão renal a presença de albuminúria, alterações no sedimento urinário, alterações em exames de imagem ou em biópsia renal. Transplantados renais também são considerados doentes renais crônicos (KDIGO, 2024).

Apesar dos critérios diagnósticos bem estabelecidos, a DRC é frequentemente subdiagnosticada. Devido aos avançados mecanismos de compensação renal, a DRC é uma situação clínica geralmente assintomática, em que os indivíduos manifestam os primeiros sintomas em fases tardias da doença. Mesmo em pacientes com fatores de risco conhecidos, existem barreiras na identificação e manejo precoce da doença (JUNAID NAZAR et al., 2014).

Atualmente, a DRC possui 5 estágios, de acordo com a TFGe (KDIGO, 2024). A classificação da DRC em seus estágios permite a avaliação do prognóstico do paciente e seu risco de evoluir para DRC em estágio final. O estágio 5 é o mais avançado, no qual a terapia dialítica pode ser necessária. Os estágios iniciais da DRC geralmente são assintomáticos, com os sintomas manifestando-se nos estágios 4 e 5 ou quando a TFG diminui para menos de 30 mL/min/1,73m². Anormalidades metabólicas e distúrbios eletrolíticos decorrentes dessa condição contribuem para complicações crônicas, incluindo anemia e hiperparatireoidismo secundário. Diversos sintomas inespecíficos podem surgir, como fadiga, náusea, perda de apetite, confusão mental, irritabilidade, insônia e prurido (KDIGO, 2024).

O tratamento da DRC depende da sua etiologia e do seu estágio, envolvendo medidas clínicas para o controle dos fatores de progressão da doença, com o objetivo de preservar a função renal remanescente. O arsenal terapêutico tem apresentado grande evolução nos últimos anos, permitindo melhor compensação clínica dos pacientes com DRC e reduzindo suas complicações (DRAWZ; ROSENBERG, 2013;

MATSUSHITA et al., 2013; KDIGO, 2024). O advento dos métodos de TRS nas últimas décadas permitiu uma mudança completa na história natural da DRC (BLAGG, 2007; CRAWFORD; LERMA, 2008)

2.2 TERAPIA RENAL SUBSTITUTIVA

A TRS é indicada em situações de DRC em seu estágio final, considerando as condições clínicas e laboratoriais do paciente. Segundo as diretrizes do Ministério da Saúde, os pacientes devem ser encaminhados para iniciar TRS quando apresentarem TFGe abaixo de 10 mL/min/1,73m². Em pacientes diabéticos e com idade inferior a 18 anos, o início de TRS pode ser indicado com TFGe inferior a 15 mL/min/1,73m² (GULLO et al., 2014). Além disso, pode ser necessário iniciar TRS mais precocemente caso o paciente apresente hipercalemia, acidose metabólica, hipervolemia refratária a medidas clínicas, síndrome urêmica, pericardite e encefalopatia urêmica (BARRETTI, 2004).

Os métodos de TRS disponíveis são o transplante renal (TXR), a HD e a DP (DAUGIRDAS; BLAKE; ING, 2015; NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2002). A definição da modalidade deve levar em consideração a escolha do paciente e familiares, bem como as suas condições clínicas e sociais (GULLO et al., 2014). O TXR é considerado o método de escolha para o tratamento da DRC em seu estágio final. Essa modalidade está associada a maior sobrevida e melhor qualidade de vida, no entanto, apresenta limitações relacionadas a restrições clínicas dos pacientes, escassez de órgãos disponíveis e de serviços especializados em TXR (CARPENTER; MILFORD; SAYEGH, 2002).

Na maior parte do mundo, a HD é a modalidade de TRS mais utilizada. No Brasil, estima-se que cerca de 157.000 paciente em diálise em 2023, dos quais somente 3,7% realizam DP (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2024) Embora seja um método de TRS efetivo e que apresenta diversas vantagens em relação à HD, a DP é pouco utilizada no mundo e somente 11% dos pacientes em TRS recebem essa modalidade de diálise (JAIN et al., 2012). A prevalência de pacientes em DP tem diminuído progressivamente no Brasil, o que pode ser resultado de fatores econômicos, falta de experiência dos nefrologistas em relação à técnica e em realizar a inserção do cateter. Ambos os métodos dialíticos são considerados equivalentes em termos de qualidade, complicações e sobrevida dos pacientes,

contudo, cada modalidade apresenta suas particularidades e contraindicações específicas (CRAWFORD; LERMA, 2008).

A DP é uma terapia domiciliar que proporciona autonomia e liberdade aos pacientes, além de ser uma modalidade dialítica efetiva, relativamente simples e de baixo custo (SARAN et al., 2020). As suas principais vantagens em relação à HD são a preservação da função renal residual e dos acessos vasculares para o futuro, reduzindo a morbidade e mortalidade desses pacientes (MCCORMICK; BARGMAN, 2007). É considerado o tratamento de escolha nos pacientes que não apresentam condições de acesso vascular e para aqueles que não toleram a HD (BARRETTI, 2004).

2.3 DIÁLISE PERITONEAL

2.3.1 O acesso peritoneal

A DP é realizada através de um cateter intraperitoneal, que atravessa a parede abdominal e tem a sua ponta inserida na pelve. O modelo mais utilizado é o cateter de Tenckhoff, que apresenta lúmen único, com extremidade intraperitoneal reta com diversos orifícios de 0.5mm, um manguito interno de Dacron®, um segmento em túnel subcutâneo e um outro manguito próximo ao orifício de saída do cateter (TENCKHOFF; SCHECHTER, 1968). O cateter é preferencialmente introduzido através do músculo reto abdominal, na linha paramediana, com a inserção do manguito interno dentro do músculo ou logo acima da sua fáscia externa (CRABTREE et al., 2019).

O cateter pode ser inserido cirurgicamente por meio de uma abordagem aberta ou laparoscópica. Alternativamente, pode ser implantado via percutânea utilizando a técnica de Seldinger modificada com ou sem orientação fluoroscópica ou ultrassonográfica. O implante por punção percutânea pode favorecer a realização do procedimento pelo próprio nefrologista, reduzindo o tempo de espera até o procedimento e podendo aumentar a utilização da DP (ASIF et al., 2005). A utilização de recursos de imagem durante o implante pode reduzir a incidência de complicações mecânicas. Os recursos locais e a experiência do profissional determinam a escolha do método utilizado (CRABTREE et al., 2019).

2.3.2 Processo dialítico

Através do cateter, é infundida uma solução de diálise hipertônica, habitualmente contendo glicose monoidratada como agente osmótico. Em decorrência do contato com a membrana peritoneal, ocorre a troca seletiva de solutos e de líquidos entre a solução de diálise e o plasma, através de fenômenos físico-químicos como a difusão, ultrafiltração e absorção (AGUIRRE; ABENSUR, 2014; DAUGIRDAS; BLAKE; ING, 2015).

O peritônio é uma membrana serosa que reveste as vísceras abdominais e a parede abdominal e se comporta como uma membrana semipermeável que permite a troca de solutos entre o plasma e o líquido peritoneal, assim como o fluxo bidirecional de água entre os compartimentos (FUSSHÖLLER et al., 2002). O peritônio é composto por duas camadas distintas: o peritônio visceral e o parietal. A camada visceral reveste os órgãos abdominais, ocupando cerca de 80% da superfície total, enquanto o peritônio parietal cobre a parte inferior do diafragma e a face interna da parede abdominal anterior (DAUGIRDAS.; BLAKE; ING, 2015).

A estrutura do peritônio consiste em uma camada única de células mesoteliais, envolvida por uma matriz gelatinosa que contém fibroblastos, adipócitos, fibras colágenas, nervos e vasos sanguíneos, incluindo capilares. Esses capilares peritoneais, cujo endotélio atua como um filtro regulador, desempenham um papel essencial no transporte peritoneal, tornando o peritônio um ambiente propício para a realização da diálise (DAUGIRDAS.; BLAKE; ING, 2015).

Durante o processo da DP, o fluido de diálise é infundido na cavidade peritoneal e os solutos se difundem do sangue que circula nos capilares peritoneais para o fluido dialisante (dialisato). Da mesma forma, a imposição de um gradiente de pressão transmembrana fornece a força motriz para a ultrafiltração do fluido do capilar para o dialisato. A transferência bidirecional de solutos através dos capilares peritoneais envolve a difusão de substâncias como ureia, creatinina e potássio do sangue para a solução de diálise, enquanto a glicose difunde-se da solução para os capilares peritoneais. A eficácia dessa transferência depende do gradiente de concentração e do nível de vascularização peritoneal, que é variável entre os indivíduos. A glicose do líquido dialisante cria uma pressão osmótica que resulta na ultrafiltração, conforme for maior a concentração de glicose, maior será essa pressão e conseqüentemente a taxa de ultrafiltração (TEITELBAUM, 2021).

A solução de diálise permanece na cavidade abdominal durante um período predeterminado, possibilitando a transferência de solutos e solventes do plasma para o dialisato. Posteriormente, o líquido é drenado pelo cateter, seguido pela infusão de um novo líquido. Todos esses procedimentos são conduzidos utilizando técnicas assépticas e o tratamento costuma ser realizado diariamente no domicílio dos pacientes. Embora o volume padrão de fluido infundido na maioria dos adultos seja de 2 litros, quantidades menores são frequentemente empregadas, com uma abordagem personalizada e adaptada às necessidades específicas de cada paciente (TEITELBAUM, 2021).

A infusão e drenagem da solução de diálise pode ser feita de forma manual ou automatizada, por meio de máquina cicladora. A DP manual é conhecida como diálise peritoneal ambulatorial contínua (DPAC) e a automatizada como diálise peritoneal automatizada (DPA) (DAUGIRDAS.; BLAKE; ING, 2015).

2.4 COMPLICAÇÕES RELACIONADAS AO CATETER PERITONEAL

2.4.1 Complicações mecânicas

As complicações mecânicas mais frequentes incluem extravasamento de líquido pelo local de saída do cateter (LSC) e disfunção mecânica do cateter. Os vazamentos da solução de diálise são classificados como precoces (<30 dias) ou tardios (>30 dias). O extravasamento de líquido de diálise através do LSC ou da ferida operatória habitualmente ocorre de forma precoce e sua resolução costuma ser espontânea após a descontinuação da DP por alguns dias. A formação de coleções de líquido no tecido subcutâneo também pode ocorrer tardiamente, assim como a presença de edema genital ou de parede abdominal, hidrotórax, ganho ponderal e aparente falha de ultrafiltração devido a vazamentos através de hérnias não diagnosticadas previamente (CRABTREE et al., 2019).

A disfunção do cateter é caracterizada pelo baixo fluxo de infusão ou de drenagem da solução de diálise. Essa complicação pode ocorrer devido a constipação, obstrução do cateter por epíplon ou por fibrina, mal posicionamento do cateter ou por dobras ocasionadas por técnica inadequada no implante do cateter. Essas situações podem dificultar ou impedir a realização da terapia, sendo muitas vezes necessário a realização de procedimentos cirúrgicos para a desobstrução,

reposicionamento ou troca do cateter, omentopexia ou lise de aderências peritoneais (MCCORMICK; BARGMAN, 2007; PRAKASH et al., 2011).

A perfuração de vísceras durante o implante do cateter é uma complicação pouco frequente que pode exigir tratamento cirúrgico ou ser manejada de forma conservadora com antibioticoterapia. A ocorrência de líquido de diálise sanguinolento é comum nos primeiros dias após o procedimento, no entanto, sangramentos volumosos podem necessitar de transfusão sanguínea ou intervenções cirúrgicas (CRABTREE et al., 2019).

2.4.2 Complicações infecciosas

A peritonite é uma inflamação do peritônio causada por uma infecção e é considerada a mais grave complicação na DP pelo seu impacto na mortalidade, hospitalizações e na sobrevida do método. Cerca de 16% da mortalidade relacionada a infecções nos pacientes em DP estão relacionadas à peritonite, sendo um dos grandes motivos de hospitalizações e a principal causa de óbitos nesses pacientes. Episódios graves e prolongados de peritonite podem levar a lesões da membrana peritoneal interferindo na ultrafiltração e determinando a falência do método (LI et al., 2022).

A infecção ocorre pela contaminação da cavidade peritoneal por microrganismos e o sistema imune é incapaz de evitar sua proliferação. A contaminação da cavidade peritoneal pode se originar por três vias conhecidas: o cateter, o orifício de saída do cateter na pele e o próprio intestino do paciente. A via intraluminal ocorre devido uma técnica inadequada na conexão do cateter, contaminando-o, e permitindo a progressão da contaminação até o peritônio através do interior do cateter. A peritonite também pode advir de uma infecção que atinja a pele ou subcutâneo e contamine o peritônio através do orifício de saída do cateter e do túnel subcutâneo. Por último, a contaminação por via transmural pode ocorrer devido a bactéria proveniente de órgão intra-abdominal, que se insere na cavidade peritoneal migrando pela parede do órgão (DAUGIRDAS; BLAKE; ING, 2015; PIRAINO et al., 2011).

Segundo a ISPD o diagnóstico de peritonite em pacientes submetidos à DP baseia-se na presença de, ao menos, dois dos seguintes critérios: (1) achados clínicos compatíveis com peritonite, isto é, dor abdominal e/ou líquido dialítico efluente turvo;

(2) contagem de leucócitos no líquido efluente superior a $100/\mu\text{L}$, com mais de 50% de polimorfonucleados; e (3) identificação de bactérias no líquido drenado através de culturas. Considera-se que o líquido efluente deva ter sido drenado após tempo de permanência mínimo de 2 horas (LI et al., 2022)

O tratamento preconizado para a peritonite em pacientes submetidos à DP ocorre pela infusão de antibióticos diretamente na cavidade peritoneal através do cateter de DP, habitualmente durante 2 a 4 semanas. Casos de peritonite refratária ao tratamento, peritonite fúngica e recidivas da peritonite podem necessitar de retirada do cateter e instituição de HD (LI et al., 2022).

A infecção do óstio de saída do cateter (IOS) e do túnel subcutâneo são fatores de risco para peritonite em pacientes em DP (PIRAINO et al., 2011). A IOS se apresenta com drenagem purulenta, associada ou não a sinais flogísticos locais, enquanto a tunelite é definida pela presença de sinais flogísticos em região do túnel subcutâneo (CHOW et al., 2023).

2.5 DIÁLISE PERITONEAL DE INÍCIO URGENTE

A DP era anteriormente considerada como uma opção somente para o início planejado de diálise (BLAKE; QUINN; OLIVER, 2013). A maioria dos pacientes com DRC em estágio final não apresenta acesso definitivo para diálise no momento em que o tratamento dialítico é instituído, iniciando TRS de forma urgente e não planejada, através de um cateter venoso central (CVC) (RADHAKRISHNAN et al., 2014; SARAN et al., 2020). O uso de CVC para HD em situações urgentes está relacionado a um alto risco de infecção e a utilização da DP como primeiro método de diálise nesse contexto pode reduzir o risco destas complicações (JIN et al., 2016; PERL et al., 2011). Estudos recentes sugerem que a DP urgente está associada a menos complicações infecciosas e menor mortalidade quando comparada à HD urgente (DUAN; ZHANG; ZHANG, 2024; QI; ZHANG; WANG, 2024).

A definição de DP de início urgente ainda é motivo de debate. A maioria dos autores considera-o a partir do início da terapia dentro de 14 dias após a inserção do cateter, enquanto o início planejado da DP daria-se após 15 dias do implante, uma vez que as diretrizes da ISPD e da ERBP sugerem um intervalo de pelo menos 2 semanas para que a DP seja iniciada (CRABTREE et al., 2019; DOMBROS N, DRATWA M, 2005). Em 2018, o conceito de DP-IU foi revisado por Blake e Jain, que

consideraram como o início de diálise dentro de 72 horas após o implante do cateter e sem que os pacientes tenham sido submetidos ao tratamento prévio por HD (BLAKE; JAIN, 2018). Em situações menos urgentes, a DP pode ser iniciada entre 3 e 14 dias após a inserção do cateter, independente de tratamento prévio em HD, sendo denominada DP de início precoce ou *early-start*.

Diversos estudos avaliaram as complicações e desfechos da DP quando instituída dentro de 14 dias após o implante do cateter. Uma revisão sistemática realizada em 2019 sugere que a DP iniciada dentro de 14 dias apresenta taxas de mortalidade e complicações semelhantes à DP introduzida de maneira planejada, exceto por maior risco de extravasamento de líquido peritoneal associada ao uso precoce do cateter (ZANG et al., 2019). Mais recentemente, uma outra meta-análise que incluiu 16 estudos demonstrou que a DP iniciada de maneira urgente é segura quando comparada à DP com início planejado e também quando comparada à HD iniciada de forma urgente (XIEYI et al., 2021).

No entanto, poucos estudos avaliaram os resultados da DP urgente considerando o ponto de corte de 72h de tempo de *break-in*. Em 2018, Nayak et al avaliaram 56 pacientes em um estudo prospectivo de um único centro e descreveram resultados semelhantes em pacientes com DP-IU e DP-Plan em termos de complicações e sobrevida da técnica em 90 dias (NAYAK et al., 2018). Um estudo de coorte retrospectivo realizado no Brasil também não relatou diferença entre os grupos em relação à sobrevida técnica e do paciente (MÜLLER; PONCE, 2022). Outro estudo brasileiro de coorte retrospectiva analisou 509 pacientes e não encontrou associação entre DP-IU ou DP-Pr e o desfecho composto de mortalidade e falha da técnica nos 90 dias iniciais de tratamento em DP (HANGAI et al., 2022). Contudo, estes estudos não compararam as complicações e os desfechos das três modalidades de início da DP de acordo com a última definição proposta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo, desenvolvido no ambulatório de DP do Centro de Tratamento de Doenças Renais (CTDR) em Joinville, Santa Catarina.

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Pacientes adultos portadores de DRC estágio 5 acompanhados no CTDR- Joinville e incidentes em DP no período de novembro de 2016 a julho de 2022.

3.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Idade inferior a 18 anos;
- Início da DP fora do período estabelecido;
- Pacientes com dados clínicos e demográficos incompletos no prontuário médico;
- Injúria renal aguda (IRA);
- Pacientes que realizaram HD por mais de 30 dias previamente ao implante de cateter de DP.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO DA DIÁLISE PERITONEAL

Os pacientes candidatos ao método foram avaliados pela equipe da DP e, caso apresentassem parecer favorável para a modalidade, foram preparados para o início da terapia de forma planejada ou não planejada, conforme a situação clínica do paciente. O momento da inserção do cateter e de início da terapia foi definido de acordo com as indicações clínicas do paciente e as condutas médicas recomendadas. Os pacientes com insuficiência respiratória grave, hipercalemia refratária ou acidose grave foram tratados com HD e transferidos para DP após compensação clínica e opção dos pacientes.

Após avaliação das contraindicações para o implante do cateter (aderências peritoneais avançadas, hérnias grandes e incorrigíveis de parede, autocuidado insuficiente do paciente e de rede de apoio familiar), os pacientes foram submetidos à inserção do cateter de Tenckhoff. Os procedimentos foram realizados por um dos dois nefrologistas da equipe, utilizando a técnica percutânea de Seldinger modificada ou laparotomia (LP), ou por um dos dois cirurgiões da equipe, utilizando método videolaparoscópico (VLP) ou LP, dependendo da disponibilidade da equipe e das características clínicas e abdominais dos pacientes. Todos os pacientes receberam antibióticos profiláticos antes do procedimento, de acordo com as diretrizes ISPD (LI et al., 2022). No pós-operatório, o primeiro curativo foi trocado pela equipe de enfermagem em até 72 horas e o uso de pomada de mupirocina no local de saída foi iniciado em até 14 dias após a inserção do cateter.

Os pacientes que iniciaram a DP de forma urgente (DP-IU) ou precoce (DP-Pr) durante a hospitalização permaneceram internados até a compensação clínica. Após a alta hospitalar, os pacientes seguiram realizando DP ambulatorial intermitente de 3 a 7 vezes por semana, com prescrição individualizada e ajustada conforme avaliação clínica e laboratorial. A diálise foi realizada pela equipe de enfermagem e os pacientes e cuidadores receberam o treinamento nesse período. Nos casos em que não houve necessidade de internação, a terapia foi instituída de forma intermitente na unidade de diálise após implante do cateter de Tenckhoff, de maneira ambulatorial. No grupo que iniciou a DP de modo planejado (DP-Plan), os pacientes realizaram treinamento e mantiveram o acompanhamento clínico e laboratorial com frequências variadas conforme avaliação médica, iniciando a terapia no domicílio quando apresentaram indicação de TRS, respeitando um período mínimo de 15 dias após o implante do cateter.

As condutas terapêuticas foram instituídas sem qualquer influência do estudo, conforme as práticas da equipe e as diretrizes preconizadas.

3.5 CLASSIFICAÇÃO DA MODALIDADE DE INÍCIO EM DP

Os pacientes foram divididos em 3 grupos de acordo com a utilização prévia de HD e o tempo entre o implante do cateter e o início da DP:

- Grupo DP-IU: pacientes que iniciaram DP dentro de 72 horas após o implante do cateter, sem utilização prévia de HD;

- Grupo DP-Pr: pacientes que iniciaram DP dentro de 72 horas após o implante do cateter e que utilizaram HD antes do início da DP; pacientes que iniciaram DP até 14 dias após o implante do cateter, independente da utilização prévia de HD;

- Grupo DP-Plan: pacientes que iniciaram DP a partir de 15 dias do implante do cateter, independente da utilização prévia de HD.

3.6 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de revisão de prontuários em sistema Tasy® (Koninklijke Philips N.V., Nederland), que é o sistema de prontuários e informações clínicas utilizadas de rotina pelo CTDR. Os dados coletados foram tabulados para análise retrospectiva, respeitando-se o sigilo e as regras de boas práticas clínicas em pesquisa. Foram coletadas dos prontuários dos pacientes as seguintes variáveis (Apêndice 1):

- Dados clínicos e demográficos: sexo, idade, cor da pele, escolaridade, comorbidades e etiologia da DRC;

- Dados referentes ao tratamento: data do implante do cateter e do início da DP, necessidade de HD previamente e tempo de tratamento pelo método, técnica do implante do cateter, especialidade do médico que realizou o procedimento, volume de infusão na primeira sessão de DP;

- Desfechos clínicos: complicações mecânicas e infecciosas e hospitalizações nos primeiros 30 e 180 dias após o início da DP, mortalidade e sobrevida da técnica após 6 meses do início da DP. Os motivos da descontinuação da DP foram avaliados e o *dropout* foi definido como descontinuação da DP por óbito ou transferência para HD. A transferência para HD foi considerada definitiva quando ocorreu por >30 dias. A hospitalização foi definida como qualquer evento de hospitalização relacionado ao tratamento da DP após o início da DP.

As complicações do cateter de DP foram definidas como a) complicações mecânicas precoces (≤ 30 dias: disfunção do cateter, vazamento de líquido de diálise através da incisão cirúrgica ou do local de saída do cateter e sangramento), b) complicações mecânicas tardias (>30 dias, incluindo disfunção do cateter uma vez que outras complicações mecânicas não foram comuns após esse período) e c) complicações infecciosas: peritonite e infecção de óstio de saída (IOS).

A disfunção do cateter foi considerada quando houve dificuldade na drenagem ou infusão do líquido, dificultando o progresso da terapia por mais de 24 horas. Para pacientes com disfunção do cateter que não responderam ao manejo conservador, como aumento do peristaltismo intestinal com laxantes e aplicação de heparina no lúmen do cateter ou na cavidade abdominal, foi realizada intervenção cirúrgica laparoscópica para realocar o cateter. Também foi registrada a necessidade de reposicionamento do cateter durante os primeiros 6 meses de terapia.

As complicações infecciosas foram definidas de acordo com as diretrizes da ISPD. A peritonite foi diagnosticada na presença de dor abdominal e/ou efluente de diálise turvo associado a uma contagem de leucócitos no efluente $>100/\mu\text{L}$ e $>50\%$ de neutrófilos ou uma cultura positiva (LI et al., 2022). A IOS foi definida como secreção purulenta drenando pelo local de saída do cateter (CHOW et al., 2023).

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados com o programa computacional Stata/SE v.14.1. (StataCorpLP, USA). Resultados de variáveis quantitativas foram descritos por médias, desvios padrões, medianas e intervalos interquartis. Para variáveis categóricas foram apresentados frequências absolutas e percentuais. As características dos pacientes foram comparadas por meio do teste qui-quadrado para dados categóricos, e testes t para amostras independentes, ANOVA ou testes de Kruskal-Wallis foram utilizados para variáveis contínuas, de acordo com o número de categorias e distribuição das variáveis. Comparações pareadas com correção de Bonferroni foram realizadas após comparações múltiplas. Curvas de Kaplan-Meier e testes log-rank foram realizados para avaliar a sobrevida técnica e dos pacientes nos três grupos. A curva de sobrevida da técnica foi construída considerando o tempo até a saída da terapia por óbito ou transferência para HD. Um modelo de regressão de Cox seguido do teste de Wald foi realizado para avaliar preditores de saída da terapia. O modelo multivariado foi ajustado para variáveis de relevância clínica, incluindo aquelas que estiveram significativamente associadas à saída da técnica na análise univariada. A significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$. A condição de normalidade de variáveis contínuas foi analisada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

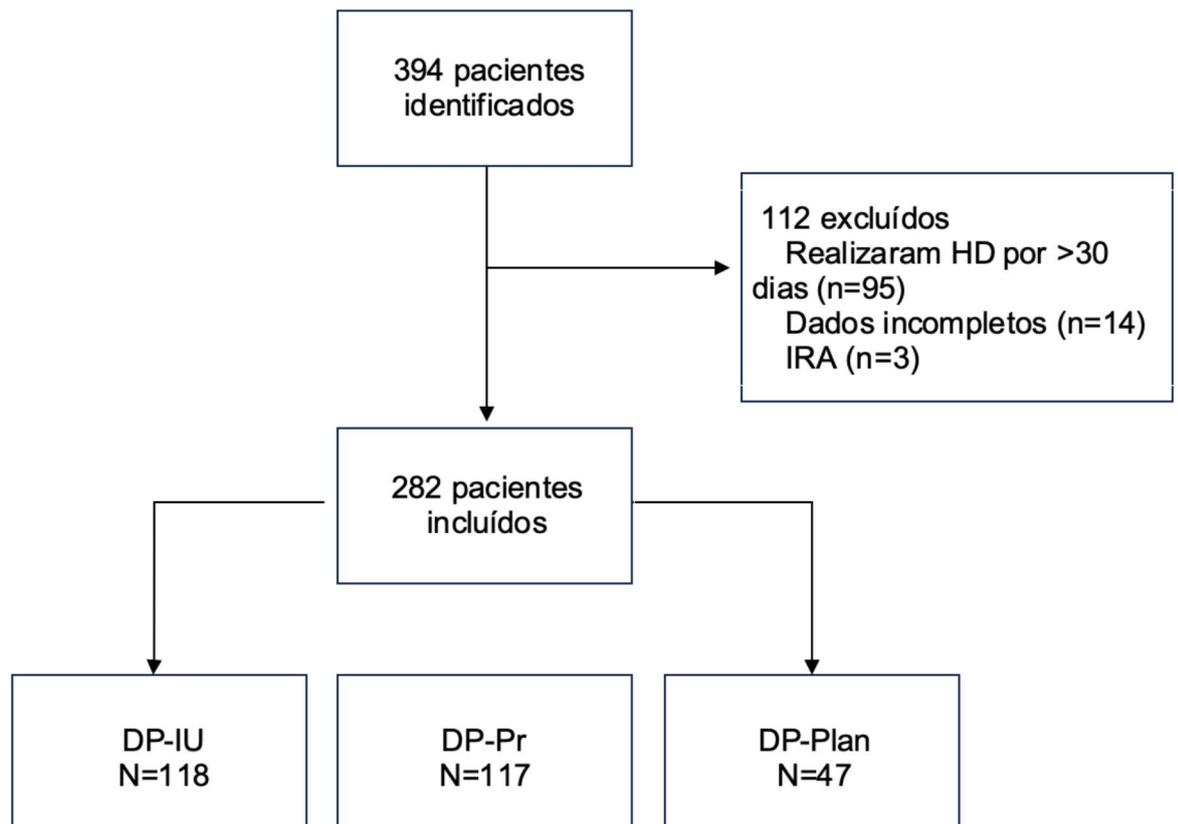
O projeto deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt SES/SC – Joinville, sob o número 5.096.528, CAAE: 52156021.5.0000.5363.

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES

Dos 394 pacientes que iniciaram DP no período do estudo, 112 foram excluídos: 14 apresentavam informações incompletas, 3 apresentavam IRA e 95 foram submetidos à HD por mais de 30 dias antes de iniciar a DP. Foram incluídos na análise 282 pacientes, dos quais 118 (41,8%) estavam em DP-IU, 117 (41,5%) em DP-Pr e 47 (16,7%) em DP-Plan (FIGURA 1).

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE INCLUSÃO DOS PACIENTES NO ESTUDO



FONTE: A autora (2024)

As características clínicas e demográficas são apresentadas na TABELA 1. A média de idade foi de 57 ± 15 anos (entre 19 a 89 anos), 56,7% eram homens e 89,4% se consideravam com cor de pele branca. Não houve diferença significativa termos de idade, sexo e etiologia da DRC entre os três grupos. A etiologia mais comum para

doença renal foi diabetes (42%). A prevalência de hipertensão (91,8%) e diabetes (52,5%) foi semelhante entre os grupos. Entretanto, a presença de insuficiência cardíaca foi mais frequente no grupo DP-Pr em comparação aos demais ($p=0,001$). A HD foi previamente realizada em 86 (73,5%) pacientes com DP-Pr, por um período mediano de 15 dias (variação de 1 a 30 dias).

TABELA 1. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E DEMOGRÁFICAS DOS PACIENTES

	DP-IU (n=118)	DP-Pr (n=117)	DP-Plan (n=47)	p
Idade (anos)	57±14	58±17	57±16	0,847
Sexo masculino	67 (56,8)	72 (61,5)	21 (44,7)	0,144
Cor de pele branca	108 (91,5)	100 (85,5)	44 (93,6)	0,431
Ensino fundamental completo ou mais	84 (74,3)	85 (76,6)	40 (88,9)	0,131
Hipertensão	110 (93,2)	105 (89,7)	44 (93,6)	0,553
Diabetes	69 (58,5)	57 (48,7)	22 (46,8)	0,226
Insuficiência cardíaca	27 (22,9)	52 (44,4)	12 (25,5)	0,001
Doença arterial coronariana	12 (10,2)	22 (18,8)	5 (10,6)	0,125
Doença cerebrovascular	11 (9,3)	14 (12)	8 (17)	0,379
Etiologia da DRC				0,447
Diabetes	54 (45,8)	50 (43,1)	14 (29,8)	
Hipertensão	8 (6,8)	11 (9,5)	4 (8,5)	
Doença glomerular	13 (11)	15 (12,9)	14 (29,8)	
Doença policística	5 (4,2)	3 (2,6)	1 (2,1)	
Outras	9 (7,6)	12 (10,3)	3 (6,4)	
Indefinida	29 (24,6)	25 (21,6)	11 (23,4)	
HD prévia	0 (0)	86 (73,5)	0 (0)	<0,001
Técnica de inserção do cateter				0,042
Seldinger	73 (61,9)	55 (47)	28 (59,6)	
LP	24 (20,3)	45 (38,5)	13 (27,7)	
VLP	21 (17,8)	17 (14,5)	6 (12,8)	
Procedimento realizado por nefrologista	75 (63,3)	58 (49,6)	29 (61,7)	0,077
Implante do cateter durante hospitalização	80 (67,8)	88 (75,2)	17 (36,2)	<0,001
Volume de infusão inicial ≥1800ml	100 (84,7)	101 (86,3)	44 (93,6)	0,305
Tempo para início da diálise peritoneal (dias)	1 (2)	2 (6)	48 (37)	-

FONTE: A autora (2024)

NOTA: Os resultados são descritos por média±desvio padrão, mediana (intervalo interquartil) ou por frequência absoluta (percentual)

LEGENDA: DP-IU (diálise peritoneal de início urgente); DP-Pr (diálise peritoneal de início precoce); DP-Plan (diálise peritoneal de início planejado); DRC (doença renal crônica); HD (hemodiálise); LP (laparotomia); VLP (videolaparotomia)

4.2 ASPECTOS TÉCNICOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA DP

A maioria dos pacientes dos grupos DP-IU e DP-Pr teve seu cateter de DP implantado durante a hospitalização, enquanto no grupo DP-Plan o implante ocorreu principalmente em ambiente ambulatorial (67,8% DP-IU vs. 75,2% DP-Pr vs. 36,2%

DP-Plan, $p < 0,001$). A maioria dos procedimentos (57,8%) foi realizada por nefrologistas, sem diferença significativa entre os grupos.

A técnica de Seldinger modificada foi a técnica preferencial utilizada para inserção do cateter. A maior parte dos pacientes (55,3%) teve o cateter implantado por esta técnica (29,1% LP e 15,6% VLP). Porém, no grupo DP-Pr, uma proporção significativamente menor de procedimentos foi realizada pela técnica de Seldinger em comparação aos demais grupos ($p = 0,042$).

A mediana de tempo para o início da DP após a inserção do cateter foi de 1 dia no grupo DP-IU, 2 dias no DP-Pr e 48 dias no DP-Plan. O volume de infusão inicial variou entre 1.000 e 2.500ml, sendo utilizado no mínimo 1.800ml em 86,8% dos pacientes, e não foi significativamente diferente entre os três grupos. Uma descrição completa sobre as características técnicas é fornecida na TABELA 1.

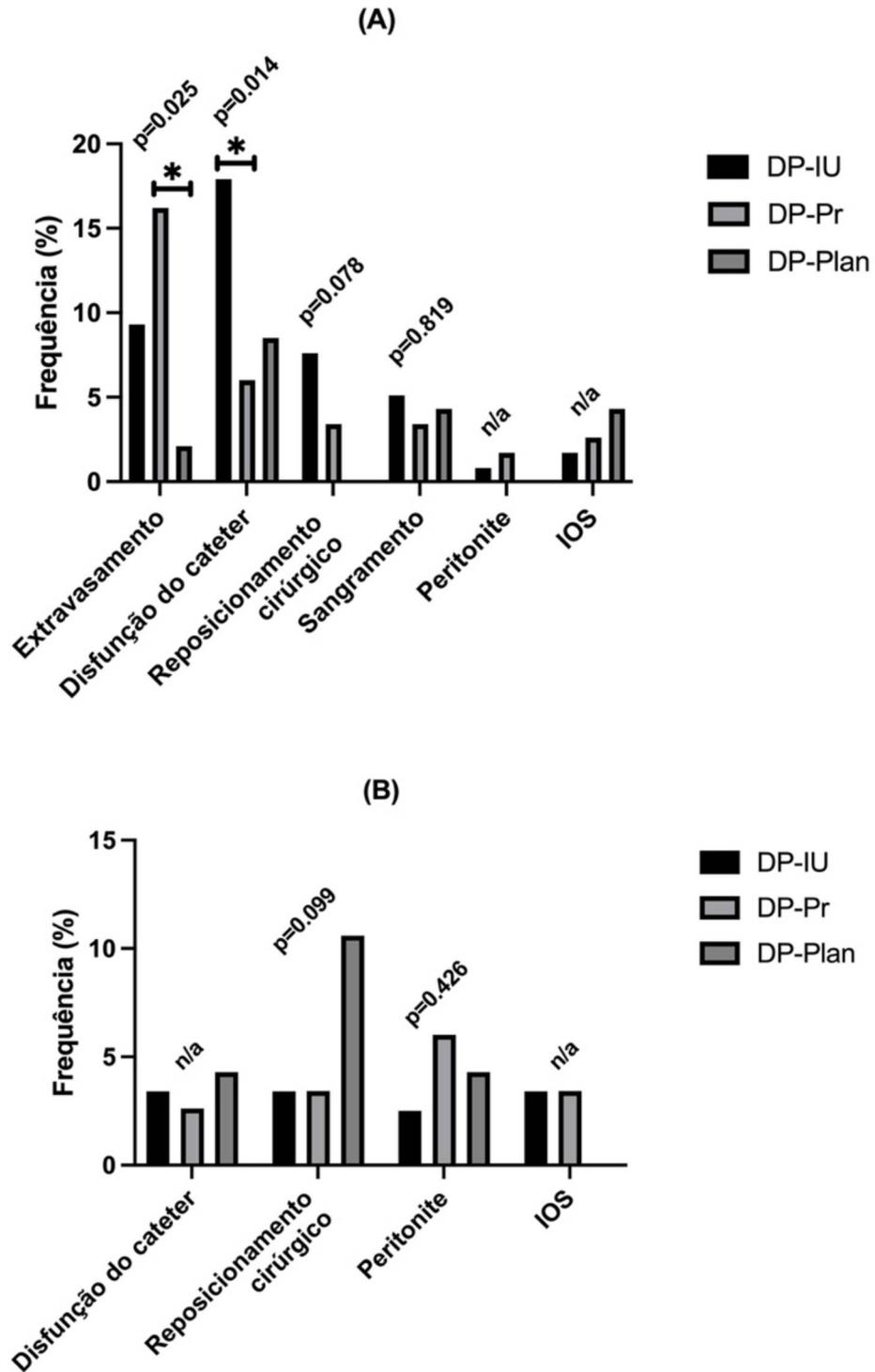
4.3 COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À DP

As complicações precoces mais frequentes foram disfunção do cateter (11,3%) e extravasamento de líquidos (10,9%). Ambas as complicações foram significativamente diferentes entre os grupos, com maior incidência de disfunção do cateter no DP-IU em comparação ao DP-Pr ($p = 0,024$) e maior frequência de extravasamento no DP-Pr em comparação ao DP-Plan ($p = 0,045$). Os grupos não tiveram diferença significativa na incidência de sangramento (4,3%).

Com relação às complicações mecânicas tardias, a disfunção do cateter ocorreu em apenas 9 (3,1%) pacientes de toda a coorte. No total, 26 (9,2%) cateteres foram reposicionados. A necessidade de reposicionamento do cateter cirúrgico foi semelhante entre os grupos durante o acompanhamento (11% DP-IU vs 6% DP-Pr vs DP-Plan 10,6% – $p = 0,357$).

As complicações infecciosas não foram frequentes. A incidência de peritonite não foi significativamente diferente entre os grupos (3,4% DP-IU vs 6,8% DP-Pr vs 4,3% DP-Plan – $p = 0,463$) e a taxa de IOS também não diferiu entre os três grupos ao longo dos 180 dias de acompanhamento (5,1% DP-IU vs 5,1% DP-Pr vs 4,6% DP-Plan – $p = 0,970$). A análise comparativa entre os grupos das complicações infecciosas e mecânicas observadas antes e após 30 dias de acompanhamento é apresentada no GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1. COMPLICAÇÕES MECÂNICAS E INFECCIOSAS PRECOSES (A) E TARDIAS (B) RELACIONADAS À DP



FONTE: A autora (2024)

NOTA: (n/a) teste não aplicável, (*) p<0,05 após correção de Bonferroni na comparação par a par
 LEGENDA: DP-IU (diálise peritoneal de início urgente); DP-Pr (diálise peritoneal de início precoce);
 DP-Plan (diálise peritoneal de início planejado); IOS (infecção de óstio de saída).

Quanto à técnica cirúrgica utilizada para o implante do cateter, a incidência de extravasamento foi significativamente menor nos procedimentos por Seldinger (3,8% vs 23,2% LP vs 13,6% VLP, $p<0,001$) em comparação às demais. Não houve diferença entre as técnicas de inserção em termos de disfunção do cateter (13,5% Seldinger vs 9,8% LP vs 20,5% VLP, $p=0,245$), sangramento (3,8% Seldinger vs 2,4% LP vs 9,1% VLP, $p=0,197$), IOS (5,1% Seldinger vs 4,9% LP vs 4,5% VLP, $p=0,987$) e peritonite (3,8% Seldinger vs 4,9% LP vs 9,1% VLP, $p=0,367$).

4.4 DESFECHOS

As hospitalizações por todas as causas em 30 e 180 dias foram semelhantes entre os três grupos, conforme demonstrado na TABELA 2. A saída da técnica (óbito ou transferência para HD combinados) ocorreu com maior frequência no grupo DP-Pr em comparação ao grupo DP-Plan (19,7% vs. 4,3% - $p=0,045$). Além disso, a sobrevida da técnica e dos pacientes em 180 dias de seguimento são representadas graficamente nas curvas de Kaplan-Meier (FIGURA 2), que não encontraram diferença significativa entre os três grupos. Todos os óbitos tiveram causas não relacionadas à DP.

TABELA 2. HOSPITALIZAÇÕES E DESFECHOS EM 180 DIAS DA TERAPIA

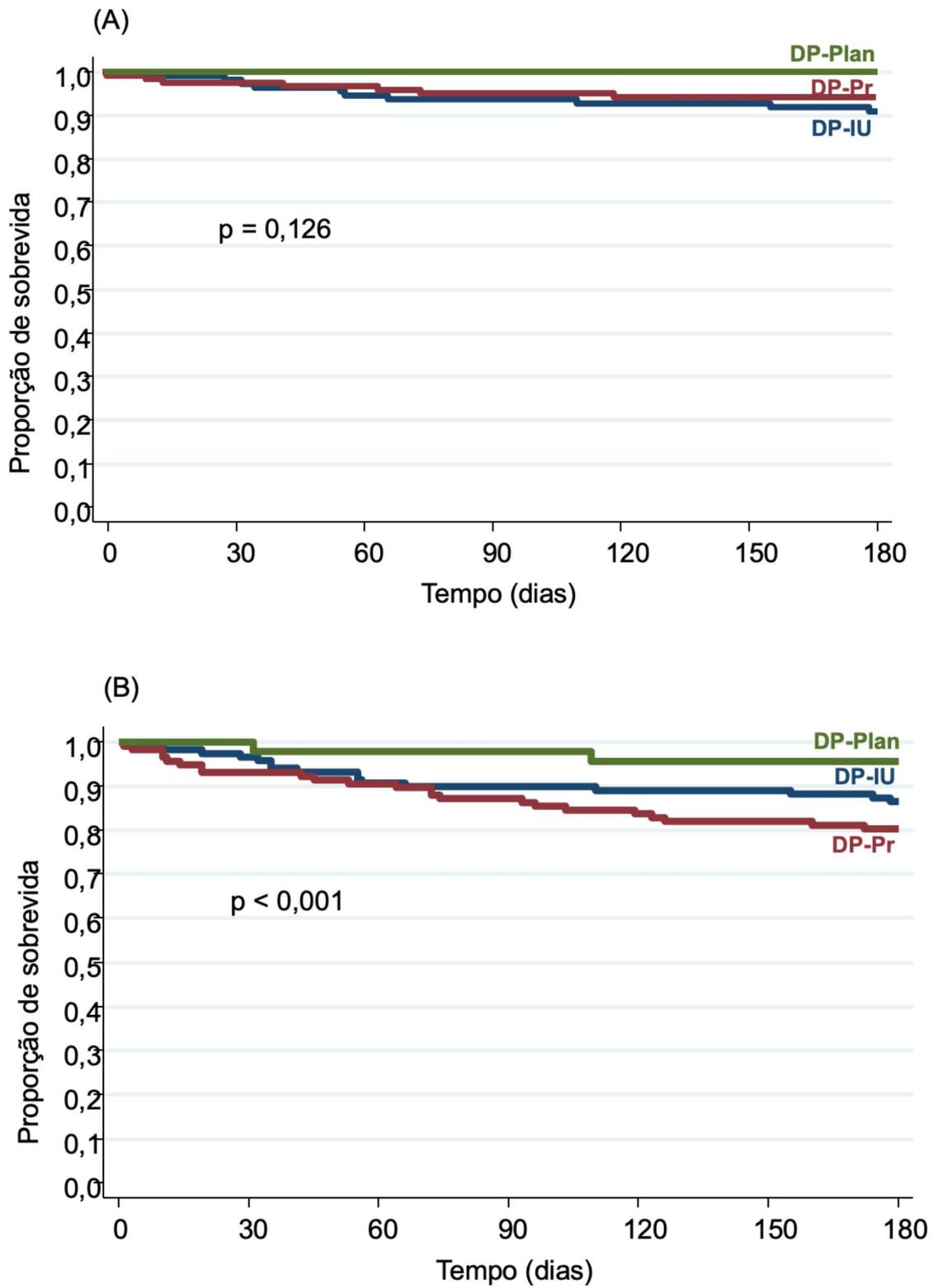
	Total (n=282)	DP-IU (n=118)	DP-Pr (n=117)	DP-Plan (n=47)	<i>p</i>
Hospitalizações					
≤30 dias	26 (9)	8 (6,8)	12 (10,3)	6 (12,8)	0,428
>30 dias	36 (12,7)	17 (14,4)	16 (13,7)	3 (6,4)	0,351
Saída da terapia	41 (14,5)	16 (13,6)	23 (19,7)*	2 (4,3)	<0,001
Óbitos	17 (6)	10 (8,5)	7 (6)	0 (0)	0,126
<i>Causa do óbito</i>					
Cardiovascular	8 (47)	6 (60)	2 (28,5)	-	
Sepse não relacionada a DP	2 (11,7)	-	2 (28,5)	-	
Outras causas não relacionadas a DP	7 (41,1)	4 (40)	3 (42,8)	-	
Transferência para HD	24 (8,5)	6 (5,1)	16 (13,7)	2 (4,3)	0,030
<i>Causas de transferência para HD</i>					
Má adaptação do paciente	13 (54,1)	3 (50)	9 (56,2)	1 (50)	
Complicações mecânicas	6 (25)	1 (16,6)	4 (25)	1 (50)	
Complicações infecciosas	3 (12,5)	2 (33,3)	1 (6,2)	-	
Descompensação aguda	2 (8,3)	-	2 (12,5)	-	

FONTE: A autora (2024)

NOTA: (*) $p<0,05$ em comparação com o grupo DP-Plan. Os resultados são descritos por frequência absoluta (percentual)

LEGENDA: DP-IU (diálise peritoneal de início urgente); DP-Pr (diálise peritoneal de início precoce); DP-Plan (diálise peritoneal de início planejado); HD (hemodiálise), DP (diálise peritoneal).

FIGURA 2. CURVAS DE KAPLAN-MEIER REPRESENTANDO A SOBREVIDA DOS PACIENTES (A) E DA TÉCNICA (B) EM 180 DIAS



FONTE: A autora (2024)

O principal motivo de saída da terapia foi a transferência para HD, mais frequente no grupo DP-Pr (DP-Pr 13,7% vs. 5,1% DP-IU vs. 4,3% DP-Plan, $p=0,030$), porém não houve diferença significativa na necessidade de transferência para HD entre grupos após correção por Bonferroni na comparação par a par (DP-IU vs. DP-Pr $p=0,075$, DP-IU vs. DP-Plan $p=1$, DP-Pr vs. DP-Plan $p=0,219$). A principal causa de transferência para HD em todos os grupos foi a má adaptação do paciente ao método (54,1%), definida pela má aderência à terapia ou desejo do paciente de mudança de técnica. As causas de morte e transferência para HD em cada grupo estão descritas na TABELA 2.

Na análise univariada realizada em toda a coorte, a saída da terapia esteve associada ao tratamento prévio em HD (51,2% vs. 26,9%, $p=0,002$), ensino fundamental incompleto (46,3% vs. 33,6%, $p=0,003$), hospitalizações (82,9% vs. 9,1%, $p<0,001$) e peritonite (17% vs. 2,9%, $p<0,001$), como mostrado na TABELA 3.

TABELA 3. CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES E COMPLICAÇÕES DE ACORDO COM O DESFECHO SAÍDA DA TERAPIA

	Não (n=241)	Sim (n=41)	<i>p</i>
Grupo			
DP-IU	102 (42,3)	16 (39)	DP-IU vs. DP-Plan: 0,088 DP-Pr vs. DP-Plan: 0,015
DP-Pr	94 (39)	23 (56)	
DP-Plan	45 (18,6)	2 (4,8)	
Idade (anos)	56±15	60±16	0,162
Sexo masculino	132 (54,7)	28 (68,2)	0,109
Cor de pele branca	213 (88,3)	39 (95,1)	0,439
Ensino fundamental completo ou mais	187 (66,3)	22 (53,6)	0,003
Hipertensão	221 (91,7)	38 (92,6)	0,859
Diabetes	121 (42,9)	27 (65,8)	0,064
Insuficiência cardíaca	75 (31,1)	16 (39)	0,270
Doença arterial coronariana	32 (13,2)	7 (17)	0,481
Doença cerebrovascular	25 (10,3)	8 (19,5)	0,095
Etiologia da DRC			0,380
Diabetes	96 (39,8)	22 (53)	
Hipertensão	18 (7,4)	5 (2,1)	
Doença glomerular	39 (16,1)	3 (7,3)	
Doença policística	8 (3,3)	1 (2,4)	
Outras	22 (9,1)	2 (4,8)	
Indefinida	58 (24)	7 (17)	
HD prévia	65 (26,9)	21 (51,2)	0,002
Técnica de inserção do cateter			
Seldinger	135 (56)	21 (51,2)	
LP	69 (28,6)	13 (31,7)	LP vs. Seldinger: 0,589
VLP	37 (15,3)	7 (17)	VLP vs. Seldinger: 0,704
Procedimento realizado por nefrologista	140 (58)	22 (53,6)	0,586
Implante do cateter durante hospitalização	156 (64,7)	29 (70,7)	0,480
Volume de infusão inicial ≥1800ml	210 (87,1)	36 (85,3)	0,763

Hospitalização	22 (9,1)	34 (82,9)	<0,001
Extravasamento	24 (9,9)	7 (17)	0,170
Disfunção do cateter	29 (12)	9 (21,9)	0,072
Reposicionamento cirúrgico do cateter	20 (8,2)	5 (12,1)	0,081
Peritonite	7 (2,9)	7 (17)	<0,001
IOS	12 (4,9)	2 (4,8)	0,939

FONTE: A autora (2024)

NOTA: Os resultados são descritos por média±desvio padrão ou por frequência absoluta (percentual)

LEGENDA: DP-IU (diálise peritoneal de início urgente); DP-Pr (diálise peritoneal de início precoce); DP-Plan (diálise peritoneal de início planejado); DRC (doença renal crônica); HD (hemodiálise); LP (laparotomia); VLP (videolaparotomia); IOS (infecção de óstio de saída).

Após a aplicação do modelo de regressão logística multivariada, foram identificados HD prévia (HR=4,53, IC 95% 1,004–20,4, p=0,049) e hospitalizações (HR=3,32, IC 95% 1,63–6,79, p=0,001) como preditores de saída da terapia, enquanto o ensino fundamental completo foi um fator associado à manutenção dos pacientes em DP (HR=0,46, IC 95% 0,23–0,90, p=0,024), conforme mostrado na TABELA 4.

TABELA 4. REGRESSÃO DE COX PARA SAÍDA DA TERAPIA

Grupo	HR	95% IC	p
DP-IU vs. DP-Plan	5,07	0,66–39,0	0,119
DP-Pr vs. DP-Plan	2,56	0,23–28,6	0,446
HD prévia	4,53	1,004–20,4	0,049
Ensino fundamental completo ou mais	0,46	0,23–0,90	0,024
Hospitalização	3,32	1,63–6,79	0,001
Peritonite	2,49	0,99–6,24	0,052
Disfunção mecânica	1,46	0,63–3,38	0,380

FONTE: A autora (2024)

LEGENDA: HR (*hazard ratio*); IC (intervalo de confiança); DP-IU (diálise peritoneal de início urgente); DP-Pr (diálise peritoneal de início precoce); DP-Plan (diálise peritoneal de início planejado); HD (hemodiálise).

5 DISCUSSÃO

No presente estudo pudemos verificar que a DP iniciada com urgência apresenta complicações limitadas e seu início em até 72 horas após o implante do cateter não interfere na manutenção da DP e na sobrevida dos pacientes nos 180 dias iniciais de terapia, indicando a eficiência e segurança da DP na maioria das situações urgentes.

Os resultados da DP-IU em nosso meio não foram completamente estudados e seu conceito e aplicação ainda é motivo de debate na literatura. Diferentes definições foram propostas com base no tempo para o início da terapia e a maioria dos estudos utilizou um ponto de corte para o início do tratamento de 14 dias. Revisões sistemáticas e meta-análises recentes não encontraram diferença significativa em termos de mortalidade, sobrevida técnica e complicações infecciosas comparando pacientes que iniciaram a DP antes e após 14 dias a partir do implante do cateter (HTAY et al., 2020; ZANG et al., 2019). O extravasamento de fluido é a principal complicação relatada nos pacientes que iniciam DP antes de 14 dias (GHAFFARI; KUMAR; GUEST, 2013; HTAY et al., 2020; ZANG et al., 2019) e também foi descrita uma maior incidência de disfunção mecânica nesse período (XIEYI et al., 2021).

Mais recentemente, Blake e Jain definiram DP-IU como o início da DP dentro de 72 horas após o implante do cateter em pacientes com DRCT que necessitam iniciar TRS de forma urgente (BLAKE; JAIN, 2018). Poucos estudos compararam seus resultados com a DP convencional, considerando o ponto de corte de 72h. Em 2018, Nayak et al avaliaram 56 pacientes em um estudo prospectivo de um único centro e descreveram resultados semelhantes em pacientes com DP-IU e DP-Plan em termos de complicações e sobrevida da técnica em 90 dias (NAYAK et al., 2018). Um estudo de coorte retrospectivo realizado no Brasil também não relatou diferença entre os grupos em relação à sobrevida tanto da técnica como do paciente (MÜLLER; PONCE, 2022). Nossos resultados estão de acordo com esses estudos anteriores, mostrando que os grupos DP-IU e DP-Plan apresentaram resultados semelhantes em relação à sobrevida dos pacientes, transferência para HD, bem como quanto à incidência de complicações infecciosas e mecânicas.

No presente estudo, a principal complicação nos pacientes DP-IU foi a disfunção mecânica precoce, cuja a incidência foi significativamente maior em

comparação ao grupo DP-Pr. Similarmente, um estudo retrospectivo anterior também relatou uma maior frequência de disfunção mecânica em pacientes que iniciaram DP dentro de 48 horas após a inserção do cateter em comparação com um período de espera de 2 a 13 dias (KIM et al., 2018). O grupo com tempo de espera para início da DP de 48 horas necessitou de mais intervenções cirúrgicas para reposicionamento do cateter. No entanto, a sobrevida técnica e dos pacientes foi semelhante, independentemente do período de *break-in*. Em nosso estudo, apesar de uma incidência significativamente maior de disfunção mecânica no grupo DP-IU, a necessidade de intervenção cirúrgica não foi diferente entre os grupos e a maioria dos casos foi resolvida após tratamento conservador. O fluxo do cateter pode ser prejudicado devido à distensão intestinal, constipação e imobilização no pós-operatório, além de coágulos de sangue ou de fibrina nas primeiras 72 horas após a inserção do cateter. Portanto, ao iniciar a DP com urgência, medidas laxativas e deambulação podem ser ferramentas úteis na prevenção de dificuldades de drenagem. Além disso, a administração de heparina também pode ser uma alternativa útil no tratamento da disfunção do cateter.

O extravasamento também é uma grande preocupação quando a DP é iniciada sem um período de espera de 14 dias. Uma maior incidência de vazamento de líquidos peri-cateter foi relatada em pacientes com DP-IU e sua frequência é amplamente variável entre os estudos, dependendo da técnica de inserção do cateter, volume de preenchimento e tempo de *break-in* (GHAFARI; KUMAR; GUEST, 2013; HTAY et al., 2020; ZANG et al., 2019). Nosso estudo encontrou maior ocorrência de extravasamento no grupo DP-Pr em comparação ao DP-Plan. Apesar do volume de infusão inicial de no mínimo 1.800 ml na maioria dos pacientes e de um tempo médio de intervalo de um dia, a incidência de extravasamento na DP-IU não foi diferente da DP-Plan. Podemos considerar que esse achado pode ter sido influenciado pela técnica de inserção do cateter. A maioria dos pacientes de ambos os grupos teve o cateter inserido pela técnica percutânea de Seldinger, o que foi associado a uma menor incidência de vazamento peri-cateter, enquanto a maioria dos pacientes com DP-IU teve o cateter implantado cirurgicamente. Apesar da maior taxa de extravasamento nesses pacientes, os grupos foram semelhantes em termos de complicações infecciosas, corroborando os achados de vários estudos anteriores (ALKATHEERI et al., 2016; HTAY et al., 2020).

Outro ponto relevante a destacar foi que os pacientes DP-Pr tiveram maior frequência de saída da terapia em comparação ao grupo DP-Plan. Esse resultado pode estar relacionado às características clínicas do grupo DP-Pr, considerando a maior prevalência de insuficiência cardíaca e o fato de que a maioria dos pacientes DP-Pr foi submetida à HD nos últimos 30 dias antes do início da DP, o que reforça a gravidade clínica desses pacientes no início da terapia em comparação com os outros dois grupos. Além disso, é importante ressaltar que a transferência para a HD foi um fator de risco independente para a saída da terapia na análise multivariada.

No presente estudo, não houve associação entre os grupos DP-IU ou DP-Pr e a saída da terapia. Resultado semelhante foi descrito por Hangai et al. em uma coorte brasileira retrospectiva e multicêntrica (HANGAI et al., 2022). Os autores analisaram 509 pacientes e não encontraram associação entre DP-IU ou DP-Pr e o desfecho composto de mortalidade do paciente e falha da técnica nos 90 dias iniciais de tratamento em DP.

Em outro estudo retrospectivo com 102 pacientes, Balkoca et al. dividiram os pacientes em três grupos de acordo com o tempo de *break-in* e não encontraram diferença em termos de sobrevida e complicações (BALKOCA et al., 2023). Entretanto, a utilização prévia de HD não foi avaliada e os pacientes foram agrupados independentemente de estarem em HD ou DP primária, o que pode ter interferido nos resultados.

Embora o grupo DP-Pr tenha incluído pacientes com características clínicas particulares em nosso estudo, os grupos DP-IU e DP-Plan foram semelhantes entre si em termos de características clínicas e técnica de inserção do cateter. Portanto, as complicações e os resultados em pacientes destes dois grupos podem ser comparáveis. A sobrevida da técnica, as taxas de mortalidade e as complicações da DP não foram diferentes, sugerindo que o início urgente da DP é seguro e deve ser considerado para todos os pacientes sem contraindicações, particularmente naqueles que estão clinicamente compensados. Parece razoável sugerir que doentes críticos ou hipercatabólicos são melhor manejados com HD e transferidos para DP após estabilização clínica.

Nosso estudo apresentou algumas limitações. Primeiramente, o desenho deste estudo foi observacional e foi utilizada uma amostra de conveniência. Em segundo lugar, o grupo DP-Plan é pequeno e as poucas complicações e eventos clínicos observados podem ter prejudicado a análise. No entanto, o tamanho da nossa

amostra foi maior em comparação com outros estudos anteriores e acompanhamos os pacientes por um período relativamente mais longo. Apesar das limitações, devemos destacar que este estudo é o primeiro de nosso conhecimento a comparar as complicações e os resultados das três modalidades de início da DP de acordo com a última definição proposta.

6 CONCLUSÕES

- I. O início da DP dentro de 72 horas após a inserção do cateter apresenta complicações limitadas, tornando-se uma alternativa viável para pacientes com DRC, na maioria das situações que necessitam de diálise de urgência;
- II. A maior taxa de extravasamento nos primeiros 30 dias no grupo DP-Pr pode estar relacionada às características clínicas desse grupo, bem como a menor utilização da técnica de Seldinger para o implante do cateter peritoneal;
- III. No período de 180 dias, a maior taxa de saída da terapia observada no grupo DP-Pr pode estar relacionada às piores características clínicas desse grupo, não apresentando relação com o tempo até o início da terapia em DP;
- IV. Conforme esperado, a baixa escolaridade, tratamento prévio em HD e a ocorrência de hospitalizações foram associados a maior taxa de saída da terapia, comprovando que tanto a compreensão do método como as condições clínicas do paciente apresentam um impacto relevante no sucesso da terapia.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A DP de início urgente parece ser uma alternativa segura em pacientes que necessitam iniciar TRS e sua implementação dentro de 72 horas após a implantação do cateter apresenta complicações infecciosas e mecânicas limitadas, tornando-a uma alternativa viável nesta população. Além disso, o tempo de *break-in* não parece interferir nos desfechos clínicos dos pacientes ou do método. Baixa escolaridade, tratamento prévio em HD e a ocorrência de hospitalizações ao longo do tratamento

parecem estar associadas a um desfecho desfavorável na terapia. É importante destacar que a maioria dos cateteres foram implantados por nefrologistas utilizando a técnica de Seldinger, o que garantiu o sucesso da terapia com consequente ampliação da utilização da DP como método de TRS, mesmo em situações de urgência dialítica. Por fim, são necessários estudos prospectivos a fim de comparar as modalidades de início em DP e consolidar a DP de início urgente como uma terapia de escolha para início da TRS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A. R.; ABENSUR, H. Physiology of fluid and solute transport across the peritoneal membrane. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 1, p. 74–79, 2014.
- ALKATHEERI, A. M. A. et al. Success of urgent-start peritoneal dialysis in a large Canadian renal program. **Peritoneal Dialysis International**, v. 36, n. 2, p. 171–176, 1 mar. 2016.
- ASIF, A. et al. Does catheter insertion by nephrologists improve peritoneal dialysis utilization? A multicenter analysis. **Seminars in Dialysis**, v. 18, n. 2, 2005.
- BALKOCA, M. et al. Evaluation of complications in urgent start peritoneal dialysis: Single-center experience. **Therapeutic Apheresis and Dialysis**, v. 27, n. 2, 2023.
- BARRETTI, P. Indicações, escolha do método e preparo do paciente para a Terapia renal substitutiva (TRS), na Doença Renal Crônica (DRC). **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 26, n. 3, p. 47–49, 2004.
- BLAGG, C. R. The Early History of Dialysis for Chronic Renal Failure in the United States: A View From Seattle. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 49, n. 3, p. 482–496, 2007.
- BLAKE, P. G.; JAIN, A. K. Urgent start peritoneal dialysis defining what it is and why it matters. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, Am Soc Nephrol, v. 13: p. 1278-1279, 2018.
- BLAKE, P. G.; QUINN, R. R.; OLIVER, M. J. Peritoneal Dialysis and the Process of Modality Selection. **Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis**, v. 33, n. 3, p. 233–241, 2013.
- CANADIAN INSTITUTE FOR HEALTH INFORMATION. Canadian Organ Replacement Register Annual Report: Treatment of End-Stage Organ Failure in Canada, 2003 to 2012. 2014. Disponível em: https://secure.cihi.ca/free_products/2014_CORR_Annual_Report_EN.pdf. Acesso em: 2 mar. 2024.
- CARPENTER, C. B.; MILFORD, E. L.; SAYEGH, M. H. Transplante no tratamento da insuficiência renal. In: **HARRISSON, T. R. Tratado de Medicina Interna**. 15. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.
- CHOW, K. M. et al. ISPD Catheter-related Infection Recommendations: 2023 Update. **Peritoneal Dialysis International**, v. 43, n. 3, 2023.

CRABTREE, J. H. et al. Creating and Maintaining Optimal Peritoneal Dialysis Access in the Adult Patient: 2019 Update. **Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis**, v. 39, n. 5, p. 414–436, 2019.

CRAWFORD, P. W.; LERMA, E. V. Treatment Options for End Stage Renal Disease. **Primary Care: Clinics in Office Practice**, v. 35, n. 3, p. 407–432, 2008.

DAUGIRDAS, J. T.; BLAKE, P. G.; ING, T. S. **Handbook of Dialysis**. 4. ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health, 2015.

DOMBROS N, DRATWA M, F. M. European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 3 Peritoneal access. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 20, n. suppl_9, p. ix8–ix12, 2005.

DRAWZ, P. E.; ROSENBERG, M. E. Slowing progression of chronic kidney disease. **Kidney International Supplements**, v. 3, n. 4, p. 372–376, 2013.

DUAN, P.; ZHANG, H.; ZHANG, Y. The effect of urgent-start peritoneal dialysis and urgent-start hemodialysis on clinical outcomes in patients with chronic kidney disease: an updated systematic review and meta-analysis. **International Urology and Nephrology**, 2024. No prelo. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11255-024-03999-6>. Acesso em: 2 jun. 2024.

EKNOYAN, G. et al. The burden of kidney disease: Improving global outcomes. **Kidney International**, v. 66, n. 4, p. 1310–1314, 2004.

FUSSHÖLLER, A. et al. Peritoneal Fluid and Solute Transport: Influence of Treatment Time, Peritoneal Dialysis Modality, and Peritonitis Incidence. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 13, n. 4, p. 1055–1060, 2002.

GHAFFARI, A.; KUMAR, V.; GUEST, S. Infrastructure requirements for an urgent-start peritoneal dialysis program. **Peritoneal Dialysis International**, v. 33, n. 6, p. 611–617, 2013.

GULLO, A. B. M. et al. Diretrizes Clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica no Sistema Único de Saúde. **Ministério Da Saúde**, n. 1, p. 1–37, 2014.

HANGAI, K. T. et al. **Impact of unplanned peritoneal dialysis start on patients' outcomes—A multicenter cohort study**. *Front Med (Lausanne)* v. 9:717385, 2022.

HTAY, H. et al. Urgent-start peritoneal dialysis versus conventional-start peritoneal dialysis for people with chronic kidney disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, John Wiley and Sons Ltd, v.1, CD012899, 2020.

IVARSEN, P.; POVLSEN, J. V. Can peritoneal dialysis be applied for unplanned initiation of chronic dialysis? **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 29, n. 12, p. 2201–2206, 2014.

JAIN, A. K. et al. Global Trends in Rates of Peritoneal Dialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 23, n. 3, p. 533–544, 2012.

JAVAID, M. M. et al. Description of an Urgent-Start Peritoneal Dialysis Program in Singapore. **Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis**, v. 37, n. 5, p. 500–502, 2017.

JIN, H. et al. Urgent-start peritoneal dialysis and hemodialysis in esrd patients: Complications and outcomes. **PLoS ONE**, v. 11, n. 11, p. 1–12, 2016.

JUNAID NAZAR, C. M. et al. Barriers to the successful practice of chronic kidney diseases at the primary health care level; a systematic review. **Journal of renal injury prevention**, v. 3, n. 3, p. 61–617, 2014.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO) CKD WORK GROUP. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney International**, v. 105, n. 4, 2024.

KIM, K. et al. Early technical complications and long-term survival of urgent peritoneal dialysis according to break-in periods. **PLoS ONE**, v. 13, n. 10, 2018.

KOCH, M. et al. Comparable outcome of acute unplanned peritoneal dialysis and haemodialysis. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 27, n. 1, p. 375–380, 2012.

LI, P. K. T. et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. **Peritoneal Dialysis International**, v. 42, n. 2, 2022.

MATSUSHITA, K. et al. Cohort Profile: The Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. **International Journal of Epidemiology**, v. 42, n. 6, p. 1660–1668, 2013.

MCCORMICK, B. B.; BARGMAN, J. M. Noninfectious Complications of Peritoneal Dialysis: Implications for Patient and Technique Survival. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 18, n. 12, p. 3023–3025, 2007.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 39, n. 2, p. S1-266, 2002.

NAYAK, K. S. et al. Emergent Start Peritoneal Dialysis for End-Stage Renal Disease: Outcomes and Advantages. **Blood Purification**, v. 45, n. 4, 2018.

PERL, J. et al. Hemodialysis Vascular Access Modifies the Association between Dialysis Modality and Survival. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 22, n. 6, p. 1113–1121, 2011.

PIRAINO, B. et al. ISPD Position Statement on Reducing the Risks of Peritoneal Dialysis–Related Infections. **Peritoneal Dialysis International: Journal of the International Society for Peritoneal Dialysis**, v. 31, n. 6, p. 614–630, 2011.

PRAKASH, J. et al. Non-infectious complications of continuous ambulatory peritoneal dialysis and their impact on technique survival. **Indian Journal of Nephrology**, v. 21, n. 2, p. 112, 2011.

QI, Y.; ZHANG, W.; WANG, J. A comparison of urgent-start of hemodialysis vs urgent initiation of peritoneal dialysis: a meta-analysis study. **International Urology and Nephrology**, v. 56, n. 6, 2024.

RADHAKRISHNAN, J. et al. Taming the chronic kidney disease epidemic: A global view of surveillance efforts. **Kidney International**, v. 86, n. 2, p. 246–250, 2014.

SARAN, R. et al. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 75, n. 1, p. A6–A7, 2020.

SEE, E. J. et al. Early and late patient outcomes in urgent-start peritoneal dialysis. **Peritoneal Dialysis International**, v. 37, n. 4, p. 414–419, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Censo Brasileiro de Diálise 2023. Disponível em: <http://www.censo-sbn.org.br>. Acesso em: 2 jun. 2024.

TEITELBAUM, I. Peritoneal Dialysis. **New England Journal of Medicine**, v. 385, n. 19, p. 1786–1795, 2021.

TENCKHOFF, H.; SCHECHTER, H. A bacteriologically safe peritoneal access device. **Transactions - American Society for Artificial Internal Organs**, v. 14, 1968.

TUNBRIDGE, M.; CHO, Y.; JOHNSON, D. W. Urgent-start peritoneal dialysis: Is it ready for prime time? **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, v. 28, n. 6, p. 631–640, 2019.

MÜLLER J.V.C.; PONCE, D. Infectious and mechanical complications in planned-start vs. urgent-start peritoneal dialysis: a cohort study. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 45, p. 27-35, 2023.

XIEYI, G. et al. Urgent-start peritoneal dialysis in chronic kidney disease patients: A systematic review and meta-analysis compared with planned peritoneal dialysis and with urgent-start hemodialysis. **Peritoneal Dialysis International**, SAGE Publications Inc., v. 41, p 179-193, 2021.

YE, H. et al. Urgent-start peritoneal dialysis for patients with end stage renal disease: A 10-year retrospective study. **BMC Nephrology**, v. 20, n. 1, 2019.

ZANG X.J. et al. Urgent-start peritoneal dialysis and patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**, v. 24, n. 5, p. 2158–66, 2019.

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO

NOME _____ PRONTUÁRIO _____

SEXO: FEM MAS DATA DE NASCIMENTO ____/____/____ IDADE _____
 ESCOLARIDADE: PRIMÁRIO 1º GRAU 2º GRAU SUPERIOR

ETIOLOGIA

HAS DM RINS POLICITICOS GLOMERULONEFRITE OUTRAS INDEFINIDA

COMORBIDADES

HAS DM IC DOENÇA CORONARIANA DOENÇA CEREBROVASCULAR

DIÁLISE PERITONEAL

PROGRAMA: INÍCIO URGENTE INÍCIO PRECOCE INÍCIO PLANEJADO
 DATA DO IMPLANTE ____/____/____ DATA DE INÍCIO DA DP ____/____/____

IMPLANTE DO CATETER

TÉCNICA DO IMPLANTE: SELDINGER LAPAROTOMIA VIDEOLAPAROSCOPIA
 MÉDICO QUE REALIZOU O IMPLANTE: CIRURGIÃO NEFROLOGISTA

UTILIZAÇÃO DE HD PREVIAMENTE (ÚLTIMOS 30 DIAS)

NÃO SIM TEMPO EM HD _____ (DIAS)

PRESCRIÇÃO PRIMEIRA SESSÃO DE DP:

VOLUME INFUSÃO _____ (ML)

COMPLICAÇÕES INFECCIOSAS:

PERITONITE INFEÇÃO LOCAL DE SAÍDA DO CATETER/TUNELITE
 DATA ____/____/____ Δt COMPLICAÇÃO _____ (DIAS)

COMPLICAÇÕES MECÂNICAS

EXTRAVASAMENTO DISFUNÇÃO DO CATETER HERNIAS ABDOMINAIS
 SANGRAMENTO PERFURAÇÃO DE VICERA
 DATA ____/____/____ Δt COMPLICAÇÃO _____ (DIAS)

NECESSIDADE DE REPOSICIONAMENTO OU TROCA DO CATETER: SIM NÃO

DATA ____/____/____ Δt REOPERAÇÃO _____ (DIAS)

NECESSIDADE DE HOSPITALIZAÇÃO APÓS INÍCIO DA DP: SIM NÃO

DATA ____/____/____ Δt INÍCIO DA DP / HOSPITALIZAÇÃO _____ (DIAS)

DESFECHOS

PERMANECEU DP ÓBITO TRANSPLANTE RENAL RECUPERAÇÃO DE FUNÇÃO RENAL
 TRANSFERÊNCIA PARA HD TRANSFERÊNCIA DE SERVIÇO

DESISTÊNCIA DO TRATAMENTO DIALÍTICO

DATA ____/____/____ Δt INÍCIO DA DP / DESFECHO _____ (DIAS)

CAUSA DO ÓBITO

CARDIOVASCULAR SEPSE NÃO RELACIONADA A DP OUTRAS – NÃO RELACIONADAS A DP
 SEPSE RELACIONADA A DP OUTRAS COMPLICAÇÕES DA DP

CAUSA DA TRANSFERÊNCIA PARA HD

COMPLICAÇÕES MECÂNICAS COMPLICAÇÕES INFECCIOSAS

MÁ ADERÊNCIA DESEJO DO PACIENTE DESCOMPENSAÇÃO AGUDA

APÊNDICE 2 – SUBMISSÃO DO ARTIGO À REVISTA PLOS ONE

PONE-D-24-22790

Comparison of three strategies (urgent vs. early vs. planned-start) of peritoneal dialysis initiation in incident end stage kidney disease patients
PLOS ONE

Dear Dr. Sevignani,

Thank you for submitting your manuscript entitled 'Comparison of three strategies (urgent vs. early vs. planned-start) of peritoneal dialysis initiation in incident end stage kidney disease patients' to PLOS ONE. Your assigned manuscript number is PONE-D-24-22790.

We will now begin processing your manuscript and may contact you if we require any further information. You will receive an update once your manuscript passes our in-house technical check; you can also check the status of your manuscript by logging into your account at <https://www.editorialmanager.com/pone/>.

If you have any inquiries or other comments regarding this manuscript please contact plosone@plos.org.

Thank you for your support of PLOS ONE.

Kind regards,
PLOS ONE

APÊNDICE 3 – ARTIGO SUBMETIDO À PUBLICAÇÃO

Comparison of three strategies (urgent vs. early vs. planned-start) of peritoneal dialysis initiation in incident end stage kidney disease patients

Short title: Urgent vs. early vs. planned-start peritoneal dialysis: A comparative analysis

Gabriela Sevignani^{1,2}, Viviane Calice-Silva^{2,3}, Giovanna Cyrillo Bagio³, Camila Tosin³, Milena Veiga Wiggers³, Murilo Pilatti^{2,3}, Marcelo Mazza do Nascimento^{1*}

¹Department of Internal Medicine, Health Sciences Section, Postgraduate Program in Internal Medicine and Health Sciences, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

²Division of Peritoneal Dialysis, Pro-Rim Foundation, Joinville, Santa Catarina, Brazil

³Department of Medicine, Health and Environment Section, University of Joinville's Region, Joinville, Santa Catarina, Brazil

*Corresponding author

E-mail: marcelomazza@ufpr.br

Abstract

The clinical outcomes (CO) of initiating peritoneal dialysis (PD) in end-stage kidney disease (ESKD) patients, according to varying break-in periods, remain unclear. Our aim was to assess whether the timing of PD initiation affected CO levels within the first 180 days. We conducted a retrospective analysis of incident ESKD patients who began PD at a single center between November 2016 and July 2022. The patients were divided into three groups according to the break-in period and previous hemodialysis (HD) treatment. The urgent-start (US-PD) group began PD within 3 days of catheter insertion without prior HD; early-start (ES-PD) group including those who underwent HD for up to 30 days, within 14 days; planned PD (Plan-PD) including those without previous HD, after 15 days. Complications, hospitalization, patient mortality, and technique survival rates were compared after 180 days of therapy. This study enrolled 282 patients: 118 (41.8%) in US-PD, 117 (41.5%) in ES-PD, and 47 (16.7%) in Plan-PD. Among ES-PD, 86 (73.5%) had previously undergone HD. Most catheters (55.3%) were inserted using the Seldinger technique; however, its use was lower in the ES-PD group. The primary early complications included mechanical issues such as catheter dysfunction (10.3%) and leakage (9.6%), with leakage being significantly more common in the ES-PD group. Early mechanical dysfunction occurred more frequently in US-PD patients than in ES-PD patients. However, the need for surgical intervention, as well as the rates of hospitalizations and death, were similar between the groups. Technique survival differed significantly, with patient dropout over the initial 180 days occurring more frequently in the ES-PD group than in the Plan-PD group. Previous HD, poor education, and hospitalization were significant predictors of dropout. Initiating PD within 72h after catheter insertion presents limited complications, making it a feasible alternative for ESKD patients who urgently require dialysis.

Introduction

Peritoneal dialysis (PD) is a well-established method of renal replacement therapy (RRT) and is considered a viable option for end-stage kidney disease (ESKD) patients urgently requiring dialysis [1–3]. Most ESKD patients lack definitive access to start dialysis immediately when initial therapy is needed; therefore, they require urgent hemodialysis (HD) via a central venous catheter [4,5], which has been associated with lower survival rates and a higher risk of infections [6–8]. Hence, urgent PD has been introduced as a safe alternative, offering a lower risk of bloodstream infection compared to urgent HD, with similar outcomes in terms of patient survival [9–11].

Although its definition was not initially established, urgent-start PD has recently been classified by Blake and Jain [12] as the onset of PD within 72 h after catheter insertion with an urgent indication for PD initiation. Dialysis initiation within 3-14 days is defined as early-start PD and after 14 days as planned PD. Few studies have described the outcomes of PD starting within the first 72 h and compared complications according to this recent classification. The primary aim of the present study was to compare incident ESKD patients who began on urgent-start PD (US-PD), early-start PD (ES-PD), and planned PD (Plan-PD) in terms of mechanical and infectious complications, technique maintenance, and patient survival within the initial 180 days of PD initiation.

Methods

Study design and setting

A clinical, comparative, and retrospective observational study was performed on patients treated at a single-center dialysis facility in Joinville, Santa Catarina (SC), Brazil. This dialysis center provides treatment to 450 ESKD patients in renal replacement therapy (RRT), with the vast majority (70%) undergoing HD. The choice between PD or HD was shared with the patients and their families according to specific clinical characteristics, such as the presence of abdominal and vascular characteristics, cognitive and social conditions, and time of preparation to start RRT.

This study was approved by the local Ethics Committee for Research on Humans (CAEE 52156021.5.0000.5363). The requirement for informed consent was waived owing to the retrospective design of the study. Data, including patient records and information, were anonymized and de-identified prior to analysis.

Patients and data collection

This study included adult (age > 18 years) ESKD patients who underwent PD between November 2016 and July 2022. Indications for starting RRT were usual and based on the signs and symptoms of uremia, hyperkalemia, metabolic acidosis, and hypervolemia refractory to clinical management.

The exclusion criteria included incomplete clinical and demographic data and patients with acute kidney injury or those who underwent HD for more than 30 days. Patients with severe respiratory insufficiency, refractory hyperkalemia, or severe acidosis were treated with urgent HD and switched to PD after clinical compensation and patient selection. After assessment of contraindications for catheter implantation (advanced peritoneal adhesions, large abdominal wall hernias that could not be repaired, insufficient patient self-care, and family support), the patients underwent Tenckhoff catheter insertion. The procedures were performed by a surgeon or

nephrologist, depending on team availability and the patient's clinical and abdominal characteristics, using the modified Seldinger percutaneous technique (ST), laparotomy (LP), or videolaparoscopic (VLP) method (performed only by trained surgeons). All patients received prophylactic antibiotics before the procedure, according to the International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) guidelines [13]. During the postoperative period, the first dressing was changed by the nursing team within 72 h, and the use of a mupirocin ointment at the exit site was initiated within 14 days after catheter insertion.

All patients underwent automated PD in the hospital, outpatient clinic, or at home. In those who were not previously trained, dialysis was performed by the nursing team, and patients and caregivers were trained during this period, completing at least 10 training sessions before starting treatment at home. The initial PD prescription and frequency of PD sessions were personalized according to individual clinical conditions.

After analyzing the medical records, the patients were classified into three groups: 1) US-PD, patients who started PD within less than 72 h of peritoneal catheter insertion, without a previous history of HD treatment; 2) ES-PD, patients who started PD within less than 14 days of peritoneal catheter placement, regardless of the need for emergency HD in the last 30 days; and 3) Plan-PD, patients who started PD at least 15 days after catheter insertion without previous HD treatment.

Patient medical files were reviewed to obtain information regarding demographic and clinical characteristics, such as age, sex, self-reported race, educational level, presence of comorbidities (arterial hypertension, diabetes, and others), and chronic kidney disease etiology.

Other clinical information related to PD initiation and catheter insertion were also retrospectively collected, such as the time between catheter placement and the start

of PD to ensure proper classification into the three groups. Additionally, data on the technique utilized for catheter insertion and the prescribed fill volume for the first PD treatment were documented. The files were assessed between February 1, 2023 and June 30, 2023. We had access to information that identified individual participants during and after data collection.

Clinical outcome and follow up

Clinical outcomes were assessed for medical complications and hospitalization events within the first 30 and 180 days after catheter insertion, in addition to overall patient and technique survival. The reasons for patients discontinuation of PD were evaluated, and patient dropout was defined as discontinuation of PD owing to death or transfer to HD. Transfer to HD was considered definitive when it lasted for >30 days. Hospitalization was defined as any hospitalization event related or not to PD treatment after initiation of PD.

PD catheter complications were defined as a) early mechanical complications (less than 30 days: catheter dysfunction, dialysate leakage through the surgical incision or the catheter exit site, and bleeding), b) late mechanical complications (after 30 days, including catheter dysfunction once other mechanical complications were not common after this period), and c) infectious complications: peritonitis and exit-site infection (ESI).

Catheter dysfunction was considered when drainage or infusion difficulties hindered therapy progress for longer than 24 h. For patients with catheter dysfunction who failed to respond to conservative management, such as increased intestinal peristalsis with laxatives and intracatheter or abdominal cavity heparin application,

laparoscopic surgical intervention was performed to relocate the catheter. The need for catheter readjustment during the first 6 months of therapy was also recorded.

Infectious complications were defined according to the ISPD guidelines. Peritonitis was diagnosed in the presence of abdominal pain and/or cloudy dialysis effluent associated with an effluent white cell count $>100/\mu\text{L}$ and $>50\%$ neutrophils or a positive culture [13]. ESI was defined as purulent discharge draining through the exit site of the catheter [14].

Statistical analysis

Descriptive data are expressed as a mean \pm standard deviation, median value and interquartile range, or frequency. Patient characteristics were compared using the chi-squared test for categorical data, and independent sample t-tests, ANOVA or Kruskal-Wallis tests were used for continuous variables, according to the number of categories and variable distribution. Pairwise comparisons with Bonferroni correction were performed after multiple comparisons. Kaplan–Meier curves and log-rank tests were performed to assess technical and patient survival in the three groups. The technique survival curve was generated considering the time until death or transfer to HD (treatment dropout). A Cox regression model was constructed to evaluate predictors of PD treatment dropout. The multivariate model was adjusted for variables of clinical relevance, including those that were significantly associated with PD dropout in the univariate analysis. Statistical significance was set at $p < 0.05$, and statistical analyses were performed using Stata/SE software v.14.1. StataCorpLP, USA.

Results

Patient characteristics

Among the 394 patients who started PD during the study period, 112 were excluded for the following reasons: 14 had missing information, three had acute kidney injury, and 95 underwent HD for more than 30 days before starting PD. A total of 282 patients were included in the analysis, of which 118 (41.8%) underwent US-PD; 117 (41.5%), ES-PD; and 47 (16.7%), Plan-PD (Fig 1).

Fig 1. Patient flow chart.

The clinical and demographic characteristics are shown in Table 1. The mean age was 57 ± 15 years (range 19-89 years); 56.7% were men, and 89.4% identified as white. There were no significant differences in age, sex, or chronic kidney disease etiology among the three groups. Diabetes was the most common etiology of kidney disease (42%). The prevalences of hypertension (91.8%) and diabetes (52.5%) were similar between the groups. However, heart failure occurred more frequently in the ES-PD group than in the other groups ($p=0.001$). Notably, HD was previously performed in 86 (73.5%) ES-PD patients, for a median period of 15 days (range 1-30 days).

Table 1. Clinical and demographic characteristics of patients.

	US-PD (n=118)	ES-PD (n=117)	Plan-PD (n=47)	<i>p</i> -value
Age in years, mean \pm SD	57 \pm 14	58 \pm 17	57 \pm 16	0.847
Male, n (%)	67 (56.8)	72 (61.5)	21 (44.7)	0.144
Self-reported white, n (%)	108 (91.5)	100 (85.5)	44 (93.6)	0.431
Complete primary education or higher, n (%)	84 (74.3)	85 (76.6)	40 (88.9)	0.131
Hypertension, n (%)	110 (93.2)	105 (89.7)	44 (93.6)	0.553

Diabetes, n (%)	69 (58.5)	57 (48.7)	22 (46.8)	0.226
Heart failure, n (%)	27 (22.9)	52 (44.4)	12 (25.5)	0.001
Ischemic heart disease, n (%)	12 (10.2)	22 (18.8)	5 (10.6)	0.125
Cerebrovascular disease, n (%)	11 (9.3)	14 (12)	8 (17)	0.379
CKD etiology, n (%)				0.447
Diabetes	54 (45.8)	50 (43.1)	14 (29.8)	
Hypertension	8 (6.8)	11 (9.5)	4 (8.5)	
Glomerular	13 (11)	15 (12.9)	14 (29.8)	
Polycystic disease	5 (4.2)	3 (2.6)	1 (2.1)	
Other	9 (7.6)	12 (10.3)	3 (6.4)	
Unknown	29 (24.6)	25 (21.6)	11 (23.4)	
Previous HD, n (%)	0 (0)	86 (73.5)	0 (0)	<0.001
Catheter insertion technique, n (%)				0.042
Seldinger technique	73 (61.9)	55 (47)	28 (59.6)	
Laparotomy	24 (20.3)	45 (38.5)	13 (27.7)	
Videolaparotomy	21 (17.8)	17 (14.5)	6 (12.8)	
Catheter insertion during hospitalization, n (%)	80 (67.8)	88 (75.2)	17 (36.2)	<0.001
Initial fill volume \geq 1800 ml, n (%)	100 (84.7)	101 (86.3)	44 (93.6)	0.305
Time for PD initiation in days, median (IQR)	1 (2)	2 (6)	48 (37)	

SD, standard deviation; CKD, chronic kidney disease; HD, hemodialysis; PD, peritoneal dialysis; IQR, interquartile range.

Technical aspects of implementing PD

The majority of patients in the US-PD and ES-PD groups had their PD catheters placed during hospitalization, whereas in the Plan-PD group, it occurred mainly in an outpatient setting (67.8% US-PD vs. 75.2% ES-PD vs. 36.2% Plan-PD, $p < 0.001$). Most procedures (57.8%) were performed by nephrologists, with no significant differences between the groups (63,3% US-PD vs. 49,6% ES-PD vs. 61,7% Plan-PD, $p = 0,07$).

The modified ST was preferred for catheter insertion. Most patients (55.3%) underwent catheter placement using this technique (vs. 29.1% LP and 15.6% VLP). However, in the ES-PD group, a significantly lower proportion of procedures were performed using the ST than in the other groups ($p=0.042$).

The median time to onset of PD after catheter insertion was 1 day (range 0-3 days) in the US-PD group, 2 days (range 0-14 days) in the ES-PD group, and 48 days (range 17-1203 days) in the Plan-PD group. The initial dialysis fill volume ranged from 1000 to 2500 ml, with at least 1800 ml in 86.8% of patients, and was not significantly different among the three groups. A complete description of the technical characteristics is provided in Table 1.

Mechanical and infectious complications

The most frequent early complications (less than 30 days) were catheter dysfunction (11.3%) and fluid leakage (10.9%). Both complications were significantly different between the groups, with a higher incidence of catheter dysfunction in the US-PD group than in the ES-PD group (17.8% vs. 6%, $p=0.024$) and a higher frequency of leakage in the ES-PD group than in the Plan-PD group (16.2% vs. 2.1%, $p=0.045$). There was no significant difference in the incidence of bleeding between the groups (4.3%, $p=0.819$).

Regarding late mechanical complications (after 30 days), catheter dysfunction occurred in only nine (3.1%) patients in the entire cohort. In total, 26 (9.2%) catheters were repositioned. The need for surgical catheter repositioning was similar between the two groups (11% US-PD vs. 6% ES-PD vs. 10.6% Plan-PD, $p=0.357$).

Infectious complications occurred infrequently. The incidence of peritonitis was not significantly different among the groups (3.4% US-PD vs. 6.8% ES-PD vs. 4.3%

Plan-PD, $p=0.463$), and the ESI did not differ among the three groups over 180 days of follow-up (5.1% US-PD vs. 5.1% ES-PD vs. 4.6% Plan-PD, $p=0.970$). A comparative analysis of the infectious and mechanical complications observed before and after 30 days of follow-up is shown in Fig 2.

Fig 2. Mechanical and infectious complications related to peritoneal dialysis. (A) Early complications. (B) Late complications. * $p<0.05$ after Bonferroni correction in pairwise comparison. n/a: test not applicable.

Concerning the surgical technique utilized for the catheter placement, the incidence of leakage was significantly lower using ST (3.8% vs 23.2% LP vs 13.6% VLP, $p<0.001$), with a significant difference compared to LP technique ($p<0.001$). Moreover, there were no significant differences among the insertion techniques related to catheter dysfunction (13.5% ST vs. 9.8% LP vs. 20.5% VLP, $p=0.245$), bleeding (3.8% ST vs. 2.4% LP vs. 9.1% VLP, $p=0.197$), ESI (5.1% ST vs. 4.9% LP vs. 4.5% VLP, $p=0.987$), or peritonitis (3.8% ST vs. 4.9% LP vs. 9.1% VLP, $p=0.367$).

Clinical outcomes and follow-up

All hospitalizations at 30 and 180 days were similar among the three groups, as shown in Table 2. Patient dropouts occurred more frequently in the ES-PD group than in the plan-PD group (19.7% vs. 4.3%; $p=0.045$). The technique and patient survival at 180 days of follow-up are shown as Kaplan–Meier curves (Fig 3). The patient survival curves did not differ among the three groups, and none of the causes of death were related to PD.

Table 2. Hospitalization and outcomes in 180 days on therapy

	All patients (n=282)	US-PD (n=118)	ES-PD (n=117)	Plan-PD (n=47)	p-value
All-cause hospitalizations, n (%)					
≤30 days	26 (9)	8 (6.8)	12 (10.3)	6 (12.8)	0.428
>30 days	36 (12.7)	17 (14.4)	16 (13.7)	3 (6.4)	0.351
Dropout, n (%)	41 (14.5)	16 (13.6)	23 (19.7)*	2 (4.3)	<0.001
Death, n (%)	17 (6)	10 (8.5)	7 (6)	0 (0)	0.126
Causes of death					
Cardiovascular	8 (47)	6 (60)	2 (28.5)	-	
Sepsis not related to PD	2 (11.7)	-	2 (28.5)	-	
Other causes not related to PD	7 (41.1)	4 (40)	3 (42.8)	-	
Transfer to HD, n (%)	24 (8.5)	6 (5.1)	16 (13.7)	2 (4.3)	0.030

PD, peritoneal dialysis; HD, hemodialysis.

*p<0.05 compared to Plan-PD.

Fig 3. Patient survival curve (A) and technique survival curve (B) for study groups.

The primary reason for patient dropout was transfer to HD, which was more frequent in the ES-PD group; however, this was not significantly different between the groups after Bonferroni correction in the pairwise comparison (US-PD vs. ES-PD, p=0.075; US-PD vs. Plan-PD, p=1; ES-PD vs. Plan-PD p=0.219). The main cause of transfer to HD in all groups was poor patient adaptation to the method (54.1%), followed by mechanical complications (25%), infectious complications (12.5%), and clinical acute decompensation with no possibility of maintaining patients on PD (pulmonary edema, uremia) (8.3%). The clinical outcomes and causes of death in each group are shown in Table 2.

When univariate analysis was performed for the entire cohort, PD dropouts were significantly associated with previous HD treatment (51.2% vs. 26.9%, $p=0.002$), incomplete primary education (46.3% vs. 33.6%, $p=0.003$), hospitalization (89.2% vs. 9.1%, $p<0.001$), and peritonitis (17% vs. 2.9%, $p<0.001$).

In the multivariate logistic regression model, previous HD (HR=4.53, 95% CI 1.004–20.4, $p=0.049$) and the occurrence of hospitalization (HR=3.32, 95% CI 1.63–6.79, $p=0.001$) were identified as predictors of PD dropout, while a complete primary education was a protective factor (HR=0.46, 95% CI 0.23–0.90, $p=0.024$). The US-PD and ES-PD groups were not associated with technique dropout, as shown in Table 3.

Table 3. Cox regression for PD dropout

	HR	95% CI	p-value
Group			
US-PD vs Plan-PD	5.07	0.66–39.0	0.119
ES-PD vs Plan-PD	2.56	0.23–28.6	0.446
Previous HD	4.53	1.004–20.4	0.049
Education level - complete primary education or higher	0.46	0.23–0.90	0.024
Hospitalization	3.32	1.63–6.79	0.001
Peritonitis	2.49	0.99–6.24	0.052
Mechanical dysfunction	1.46	0.63–3.38	0.380

PD, peritoneal dialysis; HD, hemodialysis.

Discussion

In the present study, we verified that urgently initiated PD shows limited complications and that its initiation within 72 h after catheter implantation does not interfere with PD maintenance and patient survival within the initial 180 days of PD

therapy. Although US-PD is currently available for initiating RRT, it has not been widely studied. This definition is the subject of debate in the literature. Different time-based definitions of therapy initiation have been proposed, and most studies have used a cut-off point of 14 days. Furthermore, recent systematic reviews and meta-analyses have not shown any significant differences in terms of mortality, technique survival, and infectious complications between US-PD and Plan-PD patients using the 14-day criteria for the initiation of PD treatment [15,16]. Moreover, fluid leakage is the main complication associated with US-PD [2,15,16], and a higher incidence of mechanical dysfunction has been reported [17].

Most recently, Blake and Jain [12] defined US-PD as starting PD within 72 h of catheter placement in ESKD patients who need urgent dialysis. Few studies have compared its results with those of conventional PD, considering the first 72-h period of catheter insertion. In 2018, Nayak et al. [18] evaluated 56 patients in a single-center prospective study and reported similar results in patients who underwent US-PD and Plan-PD in terms of complications and technique survival within 90 days. Similarly, a retrospective cohort study performed in Brazil reported no differences between groups in terms of patient and technical survival [19]. Our results are in accordance with those of previous studies, showing that the US-PD and Plan-PD groups had similar outcomes regarding patient survival, migration to HD, and incidence of infectious and mechanical complications.

The main complication in patients undergoing US-PD was early mechanical dysfunction, with a significantly higher incidence than that in the ES-PD group. A previous retrospective study also reported a higher frequency of mechanical dysfunction in patients who started PD within 48 h after catheter insertion compared to a break-in period of 2-13 days [20]. The 48-h break-in group required more surgical

intervention. However, the technical and patient survival rates were similar, regardless of the break-in period. In the present study, despite the significantly higher incidence of mechanical dysfunction in the US-PD group, the need for surgical intervention did not differ between the groups, and most cases resolved after conservative management. Catheter flow might be impaired owing to bowel distension, constipation, and immobilization in the postoperative period, in addition to fibrin or blood clots in the first 72 h after catheter insertion. Therefore, when initiating PD urgently, laxative measures and ambulation may be useful tools for preventing drainage difficulties. Heparin administration may be a helpful alternative for managing catheter dysfunction.

Leakage is a major concern when PD is initiated without a 14-day break-in period. A higher incidence of peri-catheter leakage has been reported in patients undergoing US-PD [2,15,16], and its frequency varies widely between studies depending on the catheter insertion technique, fill volume, and break-in time. Our study found a higher incidence of leakage in the ES-PD group than in the Plan-PD group. Despite an initial fill volume of at least 1800 ml in most patients and a one-day median break-in time, the incidence of leakage in US-PD was not different from that in Plan-PD. We speculate that this finding might have been influenced by the catheter insertion technique. Most patients in both groups had the catheter inserted percutaneously using the ST, which was associated with a lower incidence of peri-catheter leak, whereas the majority of ES-PD patients had the catheter placed surgically. Although there was a higher rate of extravasation in these patients, the groups were similar in terms of infectious complications, corroborating the findings of previous studies [15,21,22].

ES-PD patients had a higher frequency of dropouts than Plan-PD patients. This observation may be related to the clinical characteristics of this specific group, considering the higher prevalence of heart failure and the fact that most patients in this

group had undergone HD in the last 30 days before starting PD, which could reinforce the clinical severity of these patients at dialysis initiation compared with the other two groups. Moreover, it is important to highlight that patient transfer to HD was an independent predictor of PD dropout in multivariate analysis.

However, patient dropout was not related to the US-PD or ES-PD groups. This is in accordance with the findings of Hangai et al., [23] who reported similar results in a retrospective multicenter Brazilian cohort. The authors found no significant differences in patient mortality or technique failure between US-PD and ES-PD in 509 patients within the initial 90 days of PD therapy.

In addition, in a retrospective study of 102 patients, Balkoca et al. [24] divided patients into three groups according to the break-in time and found no differences in terms of survival and complications. However, previous HD was not evaluated, and patients were grouped regardless of whether they underwent HD before starting PD, which may have interfered with the results.

Although the ES-PD group included patients with particular clinical characteristics, the US-PD and Plan-PD groups had similar clinical features and catheter placement techniques. Complications and outcomes in patients from these two groups were comparable and similar, particularly for technique survival, death rates, and PD complications, suggesting that urgent-onset PD is safe and should be considered in every patient without contraindications. It seems reasonable to suggest that hypercatabolic or critically ill patients are best treated with HD and switched to PD after clinical stabilization.

Our study had some limitations. First, the design of this study was observational, and a convenience sample was used. Second, the Plan-PD group was small, and a few complications and clinical events may have underpowered the analysis.

Nevertheless, our sample size was larger than that of other studies, and we followed the patients for a relatively longer period. To the best of our knowledge, this study is the first to compare the complications and outcomes of the three modalities of PD initiation according to the latest proposed definition [12].

Conclusion

Urgent PD seems safe, and its implementation within 72 h has limited infectious and mechanical catheter complications, making it a feasible alternative for ESKD patients who urgently need dialysis. In addition, technique maintenance and patient survival were similar regardless of the PD initiation modality.

Acknowledgments

The authors would like to thank the PD team and the Pro-Rim Foundation for their efforts in making PD treatment possible for our patients.

References

1. Ivarsen P, Povlsen JV. Can peritoneal dialysis be applied for unplanned initiation of chronic dialysis? *Nephrol Dial Transplant*. 2014;29: 2201-2206.
2. Ghaffari A. Urgent-start peritoneal dialysis: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis*. 2012;59: 400-408.
3. Alves CA, Cálice-Silva V, Rufino EM, Garms D, Ferreira HC, Baptistella M et al. Urgent-Start peritoneal dialysis: Brazilian experience. *Blood Purif*. 2023;52: 556-563.

4. Radhakrishnan J, Remuzzi G, Saran R, Williams DE, Rios-Burrows N, Powe N et al. Taming the chronic kidney disease epidemic: a global view of surveillance efforts. *Kidney Int.* 2014;86: 246-250.
5. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Bragg-Gresham J, Chen X, Gipson D et al. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2020;75 Suppl 1: A6-A7.
6. Perl J, Wald R, McFarlane P, Bargman JM, Vonesh E, Na Y et al. Hemodialysis vascular access modifies the association between dialysis modality and survival. *J Am Soc Nephrol.* 2011;22: 1113-1121.
7. Zhang W, Ju P, Liu X, Zhou H, Xue F. Comparison of clinical characteristics and outcomes of infective endocarditis between haemodialysis and non-haemodialysis patients in China. *J Int Med Res.* 2020;48: 300060520940435.
8. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, Quinn RR, MacRae JM, Tai DJ et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24: 465-473.
9. Htay H, Johnson DW, Craig JC, Teixeira-Pinto A, Hawley CM, Cho Y. Urgent-start peritoneal dialysis versus haemodialysis for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* John Wiley & Sons Ltd. 2021;1: CD012899.
10. Koch M, Kohnle M, Trapp R, Haastert B, Rump LC, Aker S. Comparable outcome of acute unplanned peritoneal dialysis and haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27: 375-380.
11. Jin H, Fang W, Zhu M, Yu Z, Fang Y, Yan H et al. Urgent-start peritoneal dialysis and hemodialysis in ESRD patients: complications and outcomes. *PLoS One.* 2016;11.

12. Blake PG, Jain AK. Urgent start peritoneal dialysis: defining what it is and why it matters. *Clin J Am Soc Nephrol. Am Soc Nephrol*; 2018;13: 1278-1279.
13. Li PKT, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int.* 2022;42: 110-153.
14. Chow KM, Li PKT, Cho Y, Abu-Alfa A, Bavanandan S, Brown EA et al. ISPD catheter-related infection recommendations: 2023 Update. *Perit Dial Int.* 2023;43: 201-219.
15. Htay H, Johnson DW, Craig JC, Teixeira-Pinto A, Hawley CM, Cho Y. Urgent-start peritoneal dialysis versus conventional-start peritoneal dialysis for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* John Wiley & Sons Ltd. 2020;12: CD012913.
16. Zang XJ, Yang B, Du X, Mei CL. Urgent-start peritoneal dialysis and patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019;23: 2158-2166.
17. Xieyi G, Xiaohong T, Xiaofang W, Zi L. Urgent-start peritoneal dialysis in chronic kidney disease patients: a systematic review and meta-analysis compared with planned peritoneal dialysis and with urgent-start hemodialysis. *Perit Dial Int.* SAGE Publications Inc. 2021;41: 179-193.
18. Nayak KS, Subhramanyam SV, Pavankumar N, Antony S, Sarfaraz Khan MA. Emergent start peritoneal dialysis for end-stage renal disease: outcomes and advantages. *Blood Purif.* 2018;45: 313-319.
19. Müller JVC, Ponce D. Infectious and mechanical complications in planned-start vs. urgent-start peritoneal dialysis: a cohort study. *J Bras Nefrol.* 2023;45: 27-35.

20. Kim K, Son YK, Lee SM, Kim SE, An WS. Early technical complications and long-term survival of urgent peritoneal dialysis according to break-in periods. *PLoS One*. 2018;13: e0206426.
21. Alkatheeri AMA, Blake PG, Gray D, Jain AK. Success of urgent-start peritoneal dialysis in a large Canadian renal program. *Perit Dial Int*. 2016;36: 171-176.
22. Pilatti M, Theodorovitz VC, Hille D, Sevignani G, Ferreira HC, Vieira MA et al. Urgent vs. planned peritoneal dialysis initiation: complications and outcomes in the first year of therapy. *J Bras Nefrol*. 2022;44: 482-489.
23. Hangai KT, Pecoits-Filho R, Blake PG, da Silva DP, Barretti P, de Moraes TP. Impact of unplanned peritoneal dialysis start on patients' outcomes-A multicenter cohort study. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9: 717385.
24. Balkoca M, Turkmen E, Dilek M, Arik N, Sayarlioglu H. Evaluation of complications in urgent start peritoneal dialysis: single-center experience. *Ther Apher Dial*. 2023;27: 314-319.

Supporting information

S1 File. **Data underlying the results.**

Figures

Fig. 1

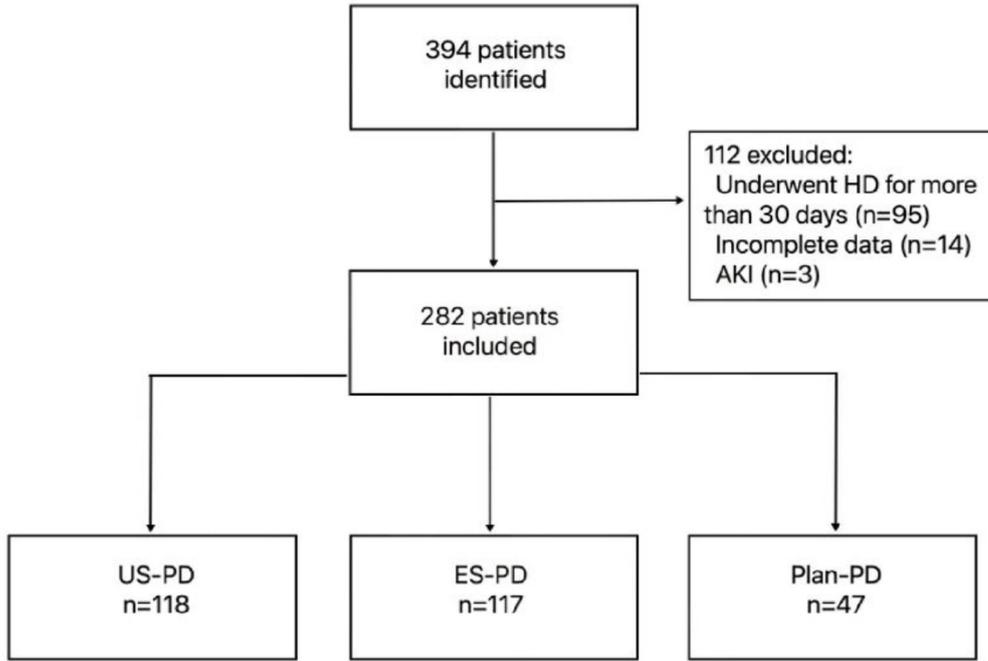


Fig. 2

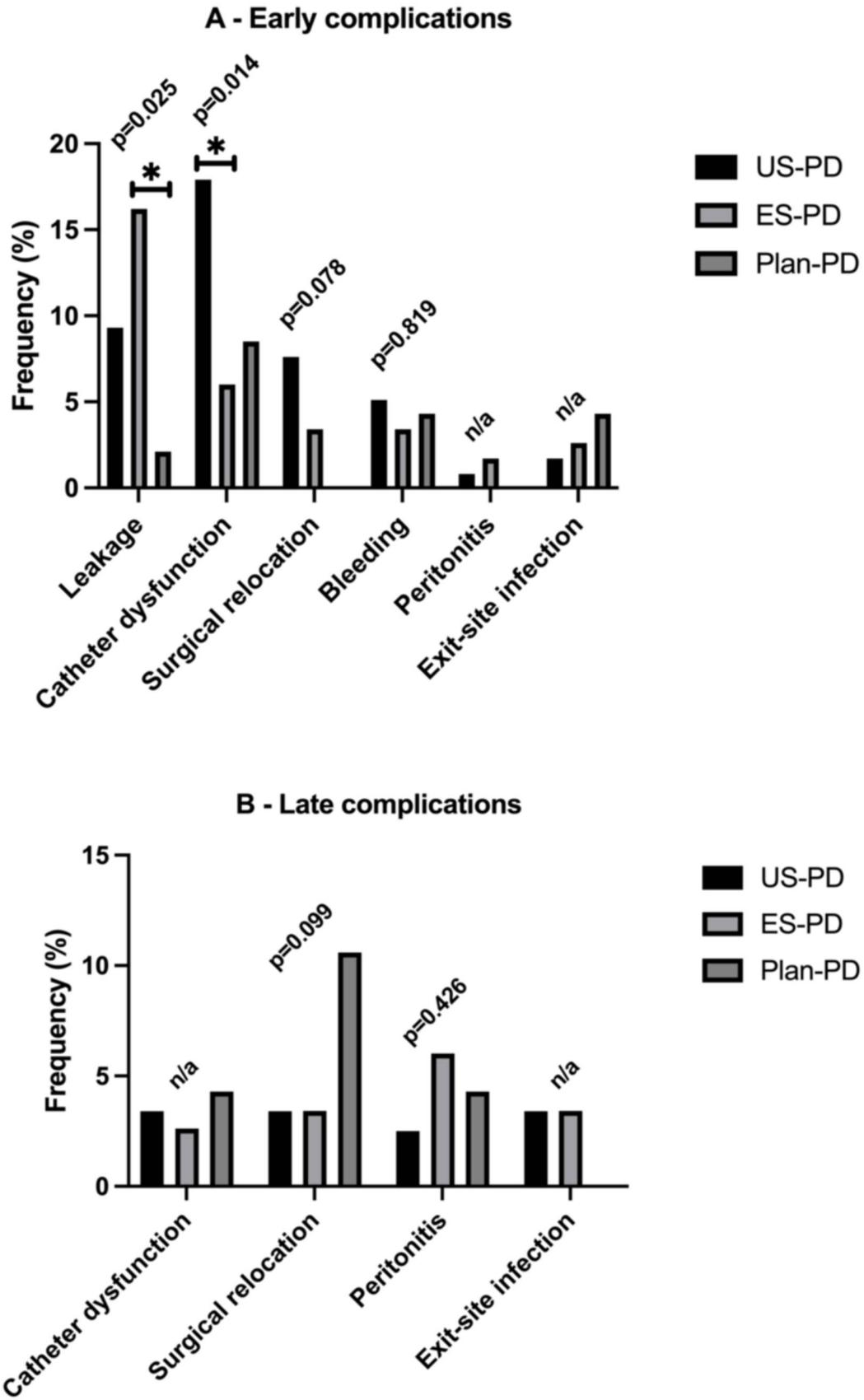


Fig 3.

