



Avaliação do uso de infusores elastoméricos com fluorouracil em um hospital público do Distrito Federal

Evaluation of the use of elastomeric pumps with fluorouracil in a public hospital in the Federal District

Evaluación del uso de infusores elastoméricos con fluorouracilo en un hospital público del Distrito Federal

Willen Lucas Barbosa de Ursino¹, Fabio Siqueira², Hugo Carvalho Barros Gonçalves².

RESUMO

Objetivo: Avaliar o uso de infusores elastoméricos em uma Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) do Distrito Federal, identificando fortalezas e possíveis pontos de melhoria. **Métodos:** Estudo transversal, prospectivo e descritivo, com 40 pacientes em tratamento de câncer utilizando infusores elastoméricos com fluorouracil em uma UNACON do Distrito Federal. A instalação do infusor foi acompanhada para verificar pontos críticos de funcionamento, e cada infusor foi pesado em três momentos para determinar o volume residual de fluorouracil após a infusão. Os pacientes foram entrevistados para avaliar o nível de compreensão das instruções de cuidado e se seguiram as orientações. Foi realizada análise descritiva dos dados e criadas tabelas. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa. **Resultados:** Foram analisados 200 infusores, com apenas um (0,5%) apresentando volume residual maior que o permitido (10%). Apenas um (0,5%) teve instalação inadequada. Dos 35 entrevistados, 94,3% (n=33) compreenderam todas as informações recebidas, porém 28,6% (n=10) tiveram dificuldades com o infusor. 37,1% (n=13) não seguiram orientações sobre o banho, e 71,4% (n=25) preferiram não sair de casa com o infusor instalado, principalmente por medo. **Conclusão:** Os processos analisados foram considerados adequados, porém identificou-se uma fragilidade na orientação ao paciente.

Palavras-chave: Câncer, Fluorouracil, Infusores, Oncologia, Antineoplásicos.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the use of elastomeric infusers in a High-Complexity Oncology Care Unit (UNACON) in Federal District, identifying strengths and possible areas for improvement. **Methods:** This was a cross-sectional, prospective, and descriptive study involving 40 cancer patients using elastomeric infusers with fluorouracil at a UNACON in Federal District. The infuser installation process was monitored to identify critical performance issues, and each infuser was weighed at three different occasions to measure the residual volume of fluorouracil after infusion. Patients were interviewed to assess their understanding of care instructions and whether they followed the guidance provided. A descriptive analysis of the data was conducted, and tables were created. The study was approved by a Research Ethics Committee. **Results:** A

¹ Escola de Saúde Pública do Distrito Federal, Brasília - DF.

² Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, Brasília - DF.

total of 200 infusers were analyzed, with only one (0.5%) showing a residual volume higher than the allowable 10%. Only one (0.5%) infuser was improperly installed. Of the 35 respondents, 94.3% (n=33) reported understanding all the information received, but 28.6% (n=10) faced difficulties with the infuser. Additionally, 37.1% (n=13) did not follow bathing instructions, and 71.4% (n=25) avoided leaving home with the infuser, mainly due to fear. **Conclusion:** All analyzed processes were deemed adequate; however, a weakness was identified in patient guidance.

Keywords: Cancer, Fluorouracil, Infusion pump, Oncology, Antineoplastic agents.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el uso de infusores elastoméricos en una Unidad de Atención de Alta Complejidad en Oncología (UNACON) del Distrito Federal, identificando fortalezas y áreas de mejora. **Métodos:** estudio transversal, prospectivo y descriptivo con 40 pacientes en tratamiento de cáncer con infusores elastoméricos con fluorouracilo en una UNACON del Distrito Federal. Se monitoreó la instalación del infusor para identificar puntos críticos de funcionamiento, y cada infusor fue pesado en tres momentos para medir el volumen residual de fluorouracilo tras la infusión. Los pacientes fueron entrevistados para evaluar la comprensión de las instrucciones de cuidado y si las siguieron. Se realizó un análisis descriptivo de los datos y se elaboraron tablas. El estudio fue aprobado por un Comité de Ética en Investigación. **Resultados:** Se analizaron 200 infusores, y uno (0,5%) presentó un volumen residual superior al permitido (10%). Únicamente uno (0,5%) tuvo instalación inadecuada. De los 35 encuestados, el 94,3% (n=33) afirmó comprender toda la información recibida, pero el 28,6% (n=10) tuvo dificultades con el infusor. Además, el 37,1%(n=13) no siguió orientaciones sobre el baño, y el 71,4% (n=25) evitó salir de casa por miedo. **Conclusión:** Los procesos analizados fueron adecuados, pero se identificó una debilidad en las orientaciones al paciente.

Palabras clave: Cancer, Fluorouracilo, Bombas de infusión, Oncología, Antineoplásicos.

INTRODUÇÃO

O câncer é um problema de saúde pública mundial e uma das principais causas de morte, com significativo aumento ao longo das últimas décadas (BRAY F, et al., 2024). O impacto da incidência e mortalidade pela doença é claramente maior em países desenvolvidos e em aumento ou taxas estáveis em países em desenvolvimento, que são responsáveis por mais de 70% das mortes por câncer (INCA, 2014; INCA, 2022). O câncer colorretal é o terceiro mais incidente no mundo, com 1,9 milhão de casos, figurando como o quarto mais incidente no Brasil, com 46 mil novos casos por ano, e o terceiro mais incidente no Distrito Federal (DF), com 710 casos anuais (INCA, 2022).

A quimioterapia é uma das principais formas de tratamento do câncer e tem se aprimorada na última década, com o desenvolvimento de novas combinações de agentes antineoplásicos, assim como novos tipos de terapia, como a imunoterapia e a terapia alvo (ADISSOUKY TA, et al., 2024). Protocolos clássicos de quimioterapia, como FLOT (fluorouracil, oxaliplatina, docetaxel), FOLFOX (folinato, fluorouracil, oxaliplatina), FOLFIRI (folinato, fluorouracil, irinotecano), FOLFOXIRI (folinato, fluorouracil, oxaliplatina, irinotecano) e fluorouracil monodroga, ainda são bastante utilizados no tratamento do câncer colorretal e gástrico e podem ser realizados com o paciente internado ou em ambulatório, por meio da infusão contínua com o uso de infusores elastoméricos (SANTOS DA SILVA MJ e ASSUNÇÃO COSTA L, 2022).

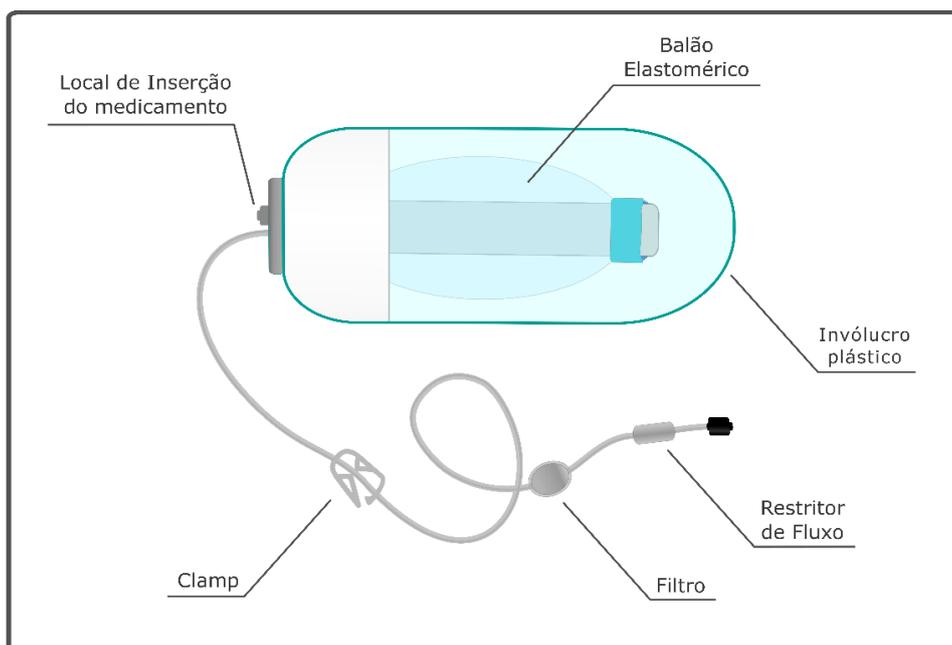
Os infusores elastoméricos consistem em um dispositivo portátil, não eletrônico, de peso leve, descartável, de uso único, utilizado para infusão contínua de medicamentos, muito úteis na oncologia, entre outros contextos, como, por exemplo, no manejo de dor e no tratamento com antimicrobianos (SABBAGH DIT HAWASLI R, et al., 2021; VILLARÍN AJL e BELDA JN, 2004). O uso dos infusores elastoméricos em ambulatórios trouxe inovação na administração de medicamentos e no processo de tratamento, pois permitem a desospitalização do paciente, por possibilitar que, mesmo em domicílio, possa continuar recebendo o tratamento em infusão venosa, sem a necessidade de estar restrito a um ambiente hospitalar (SHEREEN N-

G e SALMAN D, 2019). Além disso, tem apresentado maior custo-efetividade quando comparado ao tratamento realizado com o paciente internado no Sistema Único de Saúde (SANTOS DA SILVA MJ e ASSUNÇÃO COSTA L, 2022).

As altas taxas de satisfação dos pacientes, por poderem realizar parte da quimioterapia em domicílio, consideravelmente com maior conforto no ambiente familiar, com liberdade para a realização das atividades diárias, assim como a redução do estresse emocional relacionado ao ambiente hospitalar, têm favorecido para a prática do uso de infusor elastomérico. Portanto, a possibilidade de fazer o tratamento ambulatorial contribui para maior qualidade de vida do paciente, além da consequente diminuição dos custos de hospitalização ao sistema de saúde (JANG H, et al., 2022).

O infusor elastomérico é composto de um invólucro plástico transparente com um balão elastomérico, onde o medicamento é introduzido, e uma linha de administração integrada (**Figura 1**). Ao ser introduzido no reservatório, o volume de medicamento faz com que o balão elastomérico deforme-se, expanda-se e, em seguida, exerça pressão sobre o volume contido no seu interior, expelindo-o pela linha de infusão, a taxas relativamente constantes de volume, por meio da atuação de um restritor de fluxo, proporcionando assim uma infusão contínua do medicamento (VILLARÍN AJL e BELDA JN, 2004; WANG J, et al., 2012). Na linha de infusão, há um filtro para retenção de partículas e de bolhas de ar, assim como um mecanismo de segurança chamado clamp, que atua como uma trava, que quando fechado impede o andamento da infusão, devendo ser aberto somente após o infusor elastomérico ter sido instalado no paciente.

Figura 1 - Estrutura de um infusor elastomérico.



Fonte: Ursino WLB, et al., 2025. **Legenda:** Criado com o InkScape®. Link da licença: <https://inkscape.org/pt/sobre/licenciamento/>. Acessado em: 19 de dezembro de 2024.

No âmbito da oncologia, existem protocolos antineoplásicos que são compostos de infusão de quimioterápicos de forma contínua por tempos variados, que podem ser de 24 a 120 horas. O principal agente antineoplásico utilizado com infusor elastomérico é o fluorouracil (5-FU), que faz parte de protocolos como FLOT, FOLFOX, FOLFIRI, FOLFIRINOX e fluorouracil monodroga (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ONCOLOGIA CLÍNICA, 2024; VODENKOVA S, et al., 2020).

Certos cuidados com o infusor elastomérico são necessários, porque fatores como pressão, temperatura, viscosidade da solução, mau uso do dispositivo e erros profissionais podem influenciar negativamente no

processo de infusão, podendo afetar a efetividade do tratamento e a segurança do paciente (SHEREEN N-G e SALMAN D, 2019; NÉGRIER L, et al., 2024).

Comparado à bomba de infusão eletrônica, os infusores elastoméricos possuem menor precisão e contêm um volume residual já esperado após a infusão, o que significa que o paciente recebe uma porcentagem ligeiramente menor da dose prescrita de fluorouracil. Os infusores elastoméricos também podem conter variações na taxa de infusão declarada pelo fabricante, ao infundir o medicamento mais rápido ou mais lento que o esperado, com possíveis consequências ao paciente e ao seu tratamento (SPENCER-JONES J, et al., 2023). Dessa forma, a orientação completa e de qualidade ao paciente e a sua família, por parte da equipe multiprofissional, é imprescindível para a diminuição de erros que podem prejudicar a efetividade do tratamento oncológico (SABBAGH DIT HAWASLI R, et al., 2021).

Este estudo teve por objetivo avaliar o processo de uso de infusores elastoméricos em uma Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) do Distrito Federal, identificando fortalezas e possíveis pontos de melhorias.

MÉTODOS

Tratou-se de um estudo transversal, prospectivo e descritivo, com a participação de 40 pacientes, entre os meses de abril e setembro de 2024, na UNACON do Hospital Regional de Taguatinga (HRT) da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal.

Foram incluídos pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, com diagnóstico de câncer e que possuíam prescrição de protocolo antineoplásico contendo o medicamento fluorouracil administrado por meio de infusor elastomérico; e excluídos os pacientes que possuíam dados inconsistentes em prontuário eletrônico e/ou que não aceitaram participar da pesquisa.

O medicamento utilizado nos infusores elastoméricos na UNACON foi o fluorouracil, o qual fez parte da terapia antineoplásica de protocolos de longa duração com variação de 24 a 48 horas, como por exemplo, FLOT (fluorouracil, oxaliplatina, docetaxel), FOLFOX (folinato, fluorouracil, oxaliplatina), FOLFIRI (folinato, fluorouracil, irinotecano), FOLFIRINOX (folinato, fluorouracil, irinotecano, oxaliplatina) e fluorouracil monodroga.

Foram utilizados infusores elastoméricos das seguintes marcas e modelos: Elastosam® Basal 100ml com fluxo de 2,0 ml/h de lotes MAI231303000050220 e JUN231303000050200; Elastosam® Basal 275 ml com fluxo de 5,0 ml/h de lote JUL231302000060270; Bomba de Infusão Intravenosa Elastomérica CS Medical® de 275 ml com fluxo de 2 ml/h de lotes 20230206 e 20230308; Bomba de Infusão Intravenosa Elastomérica CS Medical® de 275 ml com fluxo de 5 ml/h de lote 20240108; SMARTeZ Pump® 100ml com fluxo de 2,0 ml/h de lote C22G037.

O processo de instalação do infusor foi acompanhado apenas na primeira vez em que o paciente compareceu à UNACON para a realização de quimioterapia e os dados foram registrados com o intuito de verificar pontos críticos de funcionamento do dispositivo, como vazamento de medicamento do infusor, clamp fechado e dano ou torção na linha de infusão.

Após a instalação do infusor, era parte do protocolo local, a equipe de enfermagem realizar as orientações ao paciente quanto aos cuidados adequados que deveriam ser seguidos com o infusor, de modo a evitar qualquer dano ao paciente e ao tratamento. Na primeira vez em que o paciente utilizou o infusor elastomérico, a orientação foi detalhada e completa.

Nas vezes subsequentes, as orientações gerais foram apenas reforçadas, sendo todas acompanhadas e documentadas no mesmo dia da instalação do infusor. As orientações foram: (a) não realizar grandes esforços físicos para evitar a desconexão da linha de infusão com o cateter totalmente implantável; (b) como posicionar o infusor nas atividades diárias e na hora de dormir; (c) evitar expor o infusor elastomérico a extremos de temperatura, pois sua variação alteraria a velocidade de infusão; (d) orientações sobre o momento do banho, sendo adequado realizar a higiene da parte superior do corpo apenas com lenços umedecidos, de modo a

evitar molhar o local de inserção da agulha do cateter totalmente implantável, para evitar complicações clínicas; (e) ressaltar os sinais de alerta que indicariam ao paciente a necessidade de comparecimento urgente à unidade, como a desconexão da linha de infusão do cateter central e a presença de febre.

A entrevista ao paciente foi realizada apenas uma vez e consistiu em cinco pontos principais, os quais foram elaborados pelo próprio pesquisador: (a) o paciente foi questionado se, do ponto de vista dele, as informações que recebidas sobre os cuidados com o infusor foram claras ou não e se houve algo que ele não entendeu claramente; (b) como o paciente agiu com o infusor em momentos importantes da sua rotina habitual, como ao dormir (local em que o infusor ficou repouso), ao sair de casa, ao tomar banho e os esforços físicos realizados durante o período; (c) as dificuldades ao lidar com o infusor, caso houvesse; (d) de acordo com a percepção do paciente, que horário aproximado (mesmo que apenas a indicação do turno manhã, tarde ou noite), ele percebeu que o infusor já estava aparentemente vazio, estando pronto para ser retirado; (e) satisfação do paciente em poder utilizar um tratamento de duração estendida sem a necessidade de ficar restrito ao ambiente hospitalar.

Todo infusor utilizado pelos participantes foi pesado três vezes: quando ainda vazio, logo após ter sido preenchido com a dose de fluorouracil e soro fisiológico 0,9% e após o período de infusão. Para esta etapa, foi utilizada uma balança com precisão de 0,5g, calibrada, da marca Urano® e modelo UDI2500/0,5.

Com o conhecimento dos pesos, foi possível determinar a porcentagem do volume residual que ficou retido no infusor elastomérico após o término da infusão. É importante ressaltar que a indústria fabricante ou fornecedora do infusor elastomérico informou a porcentagem máxima de solução retida e esperada em cada infusor.

Foi realizada a análise descritiva dos dados, observando as frequências e a porcentagem dos eventos e, posteriormente, criadas tabelas de registros com o programa Google Planilhas®.

A pesquisa foi devidamente aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS) sob número do parecer 6.694.173 e número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 77066523.0.0000.5553.

Cada paciente foi abordado quando compareceu à UNACON para a realização do ciclo de quimioterapia e foi convidado a participar da pesquisa, dando o seu consentimento por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Vale ressaltar que, no momento da entrevista, todas as perguntas foram feitas de forma a não constranger o paciente e a esse foi dado o direito de não responder alguma pergunta caso não quisesse.

RESULTADOS

A pesquisa envolveu 40 pacientes, sendo que 35 participaram da entrevista e cinco não entrevistados devido à dificuldade em encontrar o paciente no momento da desinstalação do infusor elastomérico. Dos 40 pacientes, foram coletadas as informações de 200 infusores elastoméricos, podendo um mesmo paciente ter utilizado o dispositivo portátil em mais de um ciclo de quimioterapia. O número de infusores analisados por paciente variou de um a onze, sendo a média equivalente a cinco infusores. Durante a pesquisa 7,5% (n = 3) dos pacientes tiveram perda de seguimento ou abandono do tratamento, 15% (n = 6) tiveram o término do tratamento por realizar a quantidade prevista de ciclos de quimioterapia e 10% (n = 4) vieram a óbito durante o tratamento.

Destacou-se uma discreta proporção de pacientes do sexo feminino (52,5%, n = 21) comparado com o masculino (47,5%, n = 19) e a faixa etária com maior prevalência de 60 a 69 anos (40%, n = 16) no total dos pacientes. Quanto ao estadiamento, 75% (n = 30) possuíam estágio avançado IV e, em especial, todos os pacientes com câncer de cólon (n = 18) e da categoria 'outros' (n = 5) tiveram esse mesmo estágio. No tocante ao protocolo antineoplásico, o FOLFOX foi o protocolo mais utilizado (50%, n = 30) e o FOLFIRINOX foi usado apenas em um paciente (2,5%) com diagnóstico de câncer de pâncreas (**Tabela 1**).

Tabela 1 - Perfil epidemiológico dos pacientes por diagnóstico de acordo com o CID, sexo, faixa etária, estadiamento e protocolo antineoplásico - n (%). Brasília - DF, 2024.

Variáveis	TOTAL n=40 (100%)	C16 n=10 (100%)	C18 n=18 (100%)	C20 n=7 (100%)	Outros* n=5 (100%)
Sexo					
Masculino	19 (47,5%)	5 (50%)	9 (50%)	3 (42,8%)	2 (40%)
Feminino	21 (52,5%)	5 (50%)	9 (50%)	4 (57,2%)	3 (60%)
Faixa Etária					
30 a 49	6 (15%)	1 (10%)	3 (16,7%)	2 (28,6%)	0 (0,0%)
50 a 59	13 (32,5%)	2 (20%)	6 (33,3%)	1 (14,3%)	4 (80%)
60 a 69	16 (40%)	5 (50%)	7 (38,9%)	3 (42,8%)	1 (20%)
≥70	5 (12,5%)	2 (20%)	2 (11,1%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)
Estadiamento					
II	2 (5%)	1 (10%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)
III	7 (17,5%)	5 (50%)	0 (0,0%)	2 (28,6%)	0 (0,0%)
IV	30 (75%)	4 (40%)	18 (100%)	3 (42,8%)	5 (100%)
Sem estadiamento	1 (2,5%)	-	-	1 (14,3%)	-
Protocolo antineoplásico					
FLOT	4 (10%)	4 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
FOLFOX	20 (50%)	5 (50%)	10 (55,5%)	3 (42,8%)	2 (40%)
FOLFIRI	12 (30%)	1 (10%)	7 (38,9%)	2 (28,6%)	2 (40%)
FOLFIRINOX	1 (2,5%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)
5-FU monodroga	3 (7,5%)	0 (0%)	1 (5,5%)	2 (28,6%)	0 (0%)

Fonte: Ursino WLB, et al., 2025.

***Observação:** 'outros' corresponderam a um paciente C15, dois C19, um C21 e um C25.

Legenda: C16: câncer de estômago; C18: câncer de colon; C20: câncer de reto; C15: câncer de esôfago; C19: câncer retossigmoide; C21: câncer de ânus e canal anal; C25: câncer de pâncreas; FLOT: fluorouracil, oxaliplatina, docetaxel; FOLFOX: folinato, fluorouracil, oxaliplatina; FOLFIRI: folinato, fluorouracil, irinotecano; FOLFIRINOX: folinato, fluorouracil, irinotecano, oxaliplatina; 5-FU: fluorouracil.

Mais de 40% dos pacientes (n = 17) necessitaram de ajuste de redução de dose, sendo que o principal motivo foi as toxicidades aos medicamentos (70,6%, n = 12) (**Tabela 2**). As principais toxicidades relatadas como motivo de redução de dose foram náuseas e vômitos e toxicidade hematológica. Vale ressaltar que a redução de dose para avaliar tolerância, levou em consideração a performance do paciente, a idade avançada, a presença de comorbidades limitantes, dentre outros motivos que implicaram em maior fragilidade ao paciente e, em consequência, em maior chance de desenvolvimento de toxicidades associadas aos medicamentos do protocolo antineoplásico.

Na etapa de acompanhamento da instalação e da desinstalação do infusor elastomérico, apenas 0,5% (n = 1) dos pacientes tiveram uma instalação não conforme, ocasionada pela não abertura do clamp na linha de infusão, sendo o paciente liberado com o infusor instalado sem que a infusão estivesse acontecendo.

Ao acompanhar a etapa de orientação ao paciente pela equipe de enfermagem, apenas 10% (n = 4) dos pacientes receberam as orientações completas dos cuidados com o infusor e 52,5% (n = 21) não receberam nenhuma orientação. Complementarmente, 37,5% (n = 15) receberam informações de forma parcial, não sendo contempladas todas as informações necessárias para um manejo seguro do dispositivo. Evidencia-se que a maior parte dos pacientes não estava necessariamente no primeiro ciclo de quimioterapia ao serem recrutados para a pesquisa e que, por esse motivo, já possuíam certo conhecimento das orientações. O protocolo institucional era que, o paciente recebesse de forma integral, as orientações a respeito dos cuidados que deveriam ser tomados com o dispositivo no tratamento domiciliar, durante a consulta de enfermagem realizada na primeira vez que o paciente utilizasse o infusor. Entretanto, as orientações eram feitas apenas oralmente e dependiam exclusivamente da memória e do estado mental atual do enfermeiro, já que não havia

padronização das informações em algum documento institucional de fácil acesso. Com o intuito de qualidade do serviço e da segurança do paciente, as orientações deveriam ser reforçadas ao paciente em todos os ciclos subsequentes, rotina que não foi extensivamente seguida na unidade.

Tabela 2 - Redução de dose do protocolo antineoplásico, respectivos motivos da redução e tipos de toxicidades estratificadas - n (%).

Houve redução?	n=40 (100%)
Sim	17 (42,5%)
Não	23 (57,5%)
Motivos da Redução	n=17 (100%)
Toxicidades	12 (70,6%)
Avaliar tolerância	3 (17,6%)
Função renal	1 (5,9%)
Não relatado	1 (5,9%)
Toxicidades Estratificadas	n=12 (100%)
Náuseas e vômitos	4 (33,3%)
Toxicidade hematológica (leucopenia, neutropenia e/ou trombocitopenia)	4 (33,3%)
Síndrome mão-pé	2 (16,7%)
Astenia	1 (8,35%)
Mucosite	1 (8,35%)

Fonte: Ursino WLB, et al., 2025.

Dos 35 pacientes entrevistados, 94,3% (n = 33) afirmaram ter compreendido todas as informações passadas pela enfermagem e apenas 5,7% (n = 2) relataram que permaneceram com dúvidas. Destacou-se que 37,1% (n = 13) não seguiram as orientações relacionadas ao momento do banho e 71,4% (n = 25) preferiram não sair de casa com o infusor instalado, por receio de prejudicar a infusão, mesmo que sejam orientados a poder sair de casa desde que tomem os devidos cuidados. Dos pacientes, 28,6% (n = 10) relataram possuir algum grau de dificuldade nas atividades diárias com o infusor instalado (**Tabela 3**).

Tabela 3 - Dados da entrevista com o paciente. Brasília - DF, 2024.

Questionamentos realizados ao paciente com o infusor elastomérico instalado	Sim	Não
	n = 35 (100%)	
Sentiu clareza nas orientações realizadas pela enfermagem?	33 (94,3%)	2 (5,7%)
Teve os cuidados adequados ao dormir?	33 (94,3%)	2 (5,7%)
Teve os cuidados adequados no banho?	22 (62,9%)	13 (37,1%)
Realizou esforços físicos?	5 (14,3%)	30 (85,7%)
Saiu de casa?	10 (28,6%)	25 (71,4%)
Teve dificuldade nas atividades diárias?	10 (28,6%)	25 (71,4%)
Sentiu-se satisfeito ao realizar o tratamento em domicílio?	35 (100%)	0 (0,0%)

Fonte: Ursino WLB, et al., 2025.

Na etapa que consistiu em pesar os infusores, para o cálculo da porcentagem de volume residual de solução de 5-FU, do total de infusores elastoméricos pesados (n = 200), 4,5% (n = 9) não tiveram sobra, 0,5% (n = 1) teve sobra entre 5% e 9% e 0,5% (n = 1) teve uma porcentagem de sobra maior que 10%. A maior parte dos infusores obteve um volume residual de fluorouracil entre 0,1% e 4,9%, consistindo em 94,5% do total de infusores analisados (n = 189). Embora não tenha sido possível observar com precisão o total de horas de infusão de cada infusor, percebeu-se a tendência dos pacientes chegarem à unidade com o dispositivo portátil vazio, para a sua retirada consideravelmente antes do horário previsto, o que poderia indicar em uma velocidade de infusão maior do que a declarada.

DISCUSSÃO

O tipo de câncer mais prevalente foi o colorretal, correspondente a 70% do total de pacientes (n = 28), que abrangeu os cânceres de cólon, junção reto-sigmoide, reto, ânus e canal anal, segundo o Instituto Nacional de Câncer José de Alencar (INCA), seguido dos casos de estômago (25%; n = 10), o que foi semelhante ao panorama nacional. O câncer colorretal ocupou a terceira posição entre os tipos de câncer mais frequentes no Brasil, sem considerar o câncer de pele não melanoma, e foi o tumor maligno gastrointestinal mais frequente, seguido do câncer gástrico (INCA, 2022). As faixas etárias mais frequentes no total dos pacientes foram, respectivamente, a de 60 a 69 anos e a de 50 a 59 anos, o que foi de acordo com as publicações relacionadas aos cânceres colorretal e de estômago (OLIVEIRA FILHO MP, SANTOS EC, 2025; VIMERCATI JO, et al., 2023; ROHENKOHL CA, et al., 2021; JANG H et al., 2022; BARATIERI JL, et al., 2024).

Com relação ao fato de 75% (n = 30) dos pacientes apresentarem estadiamento IV, estudos demonstraram que, em países em desenvolvimento, o diagnóstico de câncer em geral é realizado de forma tardia, por diversos fatores. A baixa escolaridade é considerada um fator de risco para o diagnóstico e tratamento tardios, assim como baixa e média renda e pessoas de raça negra (OLIVEIRA NPD, et al., 2024; SANTOS TB, et al., 2022; SOUZA LR, et al., 2024). O estudo de Oliveira Filho MP e Santos EC (2025) enfatiza a realidade da dificuldade de acesso ao sistema de saúde por parte da população brasileira, evidenciando a insuficiência de programas de rastreamento e a falta de infraestrutura em saúde adequada em áreas mais afastadas dos centros urbanos, fatores que inviabilizam o acesso populacional suficiente a exames preventivos e ao tratamento do câncer, figurando como barreiras de cunho logístico e econômico.

Outro ponto fundamental para a compreensão do estágio avançado dos participantes deste estudo foi que, em alguns casos, mesmo em vigência de tratamento, ocorreu a progressão da doença, evoluindo muitas vezes para um estágio de câncer mais avançado e até mesmo para um quadro metastático, em que o tratamento passa a não ter mais foco curativo, mas sim o de controle de sintomas.

Com base nos resultados, 42,5% dos pacientes tiveram a dose do seu protocolo antineoplásico reduzida por alguns motivos, sendo o principal deles as toxicidades decorrentes dos medicamentos utilizados. As toxicidades mais prevalentes foram os sintomas gastrointestinais, como náuseas e vômitos, e a toxicidade hematológica, que totalizaram em 66,6% (n = 8) de todas as toxicidades que culminaram em redução de dose, resultados em concordância com a incidência de toxicidades em estudos publicados (AKDENIZ N, et al., 2021; WAGNER AD, et al., 2021; TAVARES MB, et al., 2020).

O Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) foi um documento produzido pelo Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos (National Cancer Institute - NCI), vinculado ao Instituto Nacional de Saúde (National Institute of Health - NIH), que se propôs a sistematizar a classificação da gravidade dos eventos adversos no paciente oncológico e amplamente utilizado como base para definição de condutas baseadas na gravidade dos sintomas apresentados, como náuseas e vômitos, mucosite, neuropatia periférica, entre outros. Eventos adversos de maiores graus, cuja gravidade foi diretamente proporcional, indicaram redução de doses, adiamento e possivelmente até a suspensão do tratamento medicamentoso (NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH, 2017; KOK DE, et al., 2018).

Em relação à etapa de instalação dos 200 infusores elastoméricos, 0,5% teve uma não conformidade, correspondente a não abertura do clamp na linha de infusão após a instalação, o que significou que o paciente foi para o seu domicílio com o infusor instalado, mas sem que a infusão estivesse acontecendo, o que ocasionou no seu retorno à unidade para inspeção por uma enfermeira oncológica. Os erros de medicação são um grande problema mundial e trazem danos ao paciente que, por vezes, podem ser irreversíveis e levar até mesmo ao óbito. Al-Ahmadi RF, et al. (2020) elencaram os principais fatores que levaram a erros humanos no processo de cuidado em saúde. Cansaço, estresse emocional, intensas cargas de trabalho, falta de supervisão organizacional, comunicação inefetiva, falta de padronização de processos, falta de experiência, falta de treinamentos frequentes, entre outras causas, foram os fatores que predisuseram o acontecimento de erros humanos e trouxeram prejuízos ao paciente e família.

O relatório 'To Err is Human: Building a Safer Health System' (Errar é Humano: Construindo um Sistema de Saúde Mais Seguro) apresentou a ideia de que a culpa dos erros em saúde não foi necessariamente por conta de profissionais de saúde ruins, mas sim de bons profissionais que trabalhavam em sistemas de saúde mal elaborados que precisavam ser melhorados em diversos aspectos. Os erros geralmente não ocorreram por fatores isolados, mas uma combinação de fatores que contribuíram entre si numa cadeia de eventos que culminou no erro. Portanto, para melhorar a segurança do sistema de saúde, as ações devem focar nos pontos críticos dos processos que mais são propensos à ocorrência de erros (INSTITUTE OF MEDICINE OF UNITED STATES, 2000). Uma estratégia muito utilizada na saúde que eleva a segurança do paciente no ambiente de cuidado é a padronização de dupla checagem dos processos realizada por dois profissionais diferentes, em que ambos devem observar e analisar criticamente o que está sendo feito de modo a identificar alguma discrepância que poderia passar mais facilmente despercebida quando analisada por apenas um profissional. No caso ocorrido com o infusor elastomérico, uma dupla checagem do clamp poderia colaborar na identificação do erro e ser corrigido antes de causar danos em diversas esferas ao paciente, como os ordem psicoemocional e não física. O fato de o paciente ficar apreensivo em seu domicílio, por perceber que o infusor elastomérico não estava esvaziando como deveria, poderia ter um impacto na sua qualidade de vida, desencadeando prejuízos emocionais e psicológicos, mesmo que no fim, em termos de infusão, nenhum dano físico ou ao tratamento tenha ocorrido. No estudo de Jang H, et al. (2022), houve o relato de aumento da ansiedade em pacientes diante de momentos em que perceberam que algo inesperado aconteceu com o dispositivo e sentimentos de insegurança e incerteza por não saberem como proceder para contornar o problema.

Quanto à orientação aos pacientes por parte da enfermagem sobre os cuidados com o infusor, 52,5% (n = 21) não receberam nenhuma orientação, mesmo que já haviam sido orientados no primeiro ciclo, fato que pode fortemente contribuir com uma cadeia de eventos para gerar um evento adverso relacionado ao mau cuidado com o infusor elastomérico. Todas as orientações devem ser reforçadas a cada ciclo de forma a garantir a segurança do paciente e o correto funcionamento do infusor, mesmo que apenas por meio de perguntas direcionadas ao paciente, de forma que ele mesmo verbalize as orientações recebidas anteriormente. Esta é uma maneira fácil de checar se o paciente realmente compreendeu o que foi orientado.

Dos pacientes entrevistados, 37,5% (n = 15) receberam orientações de forma parcial, de acordo com o que cada enfermeiro se lembrou de orientar ou considerou como importante orientar no momento. Esse fato refletiu na ausência de uma padronização no serviço com relação ao processo de educação ao paciente, figurando como uma lacuna que pode contribuir para o acontecimento de erro em saúde e trazer prejuízos ao paciente. Essa falta de padronização faz com que o enfermeiro conte com seu conhecimento e esforço mental no momento da orientação, o que pode ser prejudicado por fatores, como cansaço, estresse emocional, sobrecarga de trabalho, entre outros. Sabbagh Dit Hawasli R, et al. (2021) recomendaram a entrega de material escrito, como um panfleto que contivesse todas as orientações ao paciente a respeito do infusor e o número de contato de emergência, caso ocorra algo inesperado, para que o paciente tivesse apoio e orientação, principalmente quando não souber o que fazer.

Não obstante, um paciente relatou não ter sido orientado adequadamente, o qual passou o primeiro ciclo do tratamento dormindo sentado enquanto esteve com o infusor instalado, por ter interpretado que o fato de se deitar iria prejudicar o funcionamento do dispositivo. Apenas no segundo ciclo, após ter sido identificado o erro no momento da entrevista com o paciente, ele foi reorientado, com impacto positivo na sua qualidade de vida. Um dos princípios fundamentais descritos no relatório 'To Err Is Human' (Errar é Humano) foi a padronização e simplificação de processos e informações, pois isso gera uma uniformidade das ações e estas não variam de trabalhador para trabalhador, mas sim todos praticam a mesma ação da mesma maneira, diminuindo o risco de ocorrência do erro em saúde (INSTITUTE OF MEDICINE OF UNITED STATES, 2000).

No momento da entrevista, mais de 90% dos pacientes confirmaram ter compreendido todas as orientações, porém ao analisar as respostas da entrevista, percebeu-se que, por desconhecimento, vários pacientes realizaram alguma atividade diária de modo incorreto. Com relação ao momento do banho, quase 40% dos pacientes não seguiram as orientações, expressando na entrevista o desconhecimento do modo

correto. Apenas uma paciente (2,86%) afirmou não seguir as orientações conscientemente, por não ceder ao seu hábito de higiene. Outro paciente (2,86%), por presenciar na sala de quimioterapia todas as bolsas de soro com medicamento penduradas em suporte, improvisou seu próprio suporte de soro e manteve o infusor pendurado – em altura acima da cabeça – durante as 48 horas de infusão, mesmo após ter recebido a orientação de permanecer com o infusor próximo da altura de inserção da agulha no cateter totalmente implantável, pois as diferenças de altura podem aumentar ou diminuir a velocidade de fluxo da infusão. Um paciente (2,8%) relatou ter dormido do lado de inserção do cateter totalmente implantável pressionando a agulha.

As principais dificuldades relatadas pelos pacientes ocorreram no momento do banho e ao dormir, sobre como proceder em ambas as atividades ou pelo incômodo gerado por elas. No estudo de Jang H, et al. (2022), pacientes entrevistados afirmaram sentir incômodo nas atividades diárias por ter que carregar o infusor elastomérico pendurado ao corpo e que sentiam ansiedade quando percebiam que algo encostava no infusor e o mudava de posição ou quando algo puxava a linha de infusão. Ainda assim, todos os pacientes da pesquisa sentiram-se satisfeitos em poder fazer uma parte da quimioterapia em domicílio, sem a necessidade de ficar um ou mais dias restrito ao ambiente hospitalar. Numa revisão sistemática realizada por Spencer-Jones J, et al. (2023), a aceitação e a satisfação entre pacientes, quanto ao uso de infusores elastoméricos no lugar de bombas de infusão eletrônicas, foram altas e os motivos principais elencados foram a vantagem do peso do infusor elastomérico, a possibilidade de realizar as atividades do cotidiano, a qualidade de sono aumentada e a ausência de problemas técnicos com o infusor elastomérico. Esse resultado foi semelhante mesmo em pacientes que utilizaram o infusor internados no hospital.

Mesmo que se reconheça a ansiedade em ter que lidar com o infusor elastomérico nas atividades diárias, foi explicado ao paciente que ele pode sair de casa normalmente, quando estiver com o infusor, desde que tomado alguns cuidados. Sabendo disso, 28,6% (n = 10) dos pacientes referiram sair de casa com o infusor instalado e alguns até mesmo para ir ao trabalho, pois o trabalho não traria nenhum risco, por não precisar realizar atividades físicas complexas. Todavia, 71,4% (n = 25) dos pacientes afirmaram preferir não sair de casa durante a infusão e o motivo foi a ansiedade e medo de acontecer algo que prejudicasse a infusão.

Na etapa do cálculo da porcentagem de volume residual no infusor, de todos os infusores analisados, apenas um ultrapassou os 10%, valor padrão máximo de variação previsto pelos fabricantes dos infusores elastoméricos. Não se sabe os motivos que levaram a esse nível de retenção, se os cuidados que o paciente não realizou com o infusor ou se algum problema relacionado ao dispositivo. Observou-se que 94,5% obtiveram uma margem de sobra entre 0,1 e 4,9%, o que reflete o bom funcionamento da infusão elastomérica.

Entretanto, obtivemos a indicação de taxas de infusão maiores do que as determinadas nos infusores. A literatura descreveu que variações de até 15% da taxa de infusão é aceitável e que variáveis como temperatura, viscosidade da solução e a altura em que o infusor é mantido no corpo podem modificar essa velocidade. Como o infusor elastomérico fica sempre próximo ao corpo e a temperatura corporal pode variar facilmente, o aumento da temperatura corporal pode ser um fator que leva a infusão a ocorrer mais rápido do que o esperado, sem mencionar variações de temperatura do ambiente e de objetos utilizados pelo portador do infusor elastomérico (NÉGRIER et al., 2024). A preocupação em ter uma infusão mais acelerada de um medicamento quimioterápico é o aumento de morbidade e mortalidade relacionados à toxicidade, assim como a suspensão do tratamento por toxicidade, uma realidade vivida na unidade de oncologia analisada. Chefchaoui AC, et al. (2023) também relataram problemas relacionados à taxa de infusão, da ordem de 30% de todos os problemas com o infusor elastomérico. Ressaltou-se que a educação ao paciente, para que saiba relatar efeitos adversos e identificar problemas relacionados ao infusor, como erros na taxa de infusão, foi necessária e pode ser grande aliada na avaliação do funcionamento do produto e o seu resultado usado como base para a tomada de decisão, quanto à segurança do paciente e efetividade do tratamento (CHEFCHAOUNI AC, et al., 2023; NÉGRIER et al., 2024). Desde a década de 1970, em um estudo de Dorr RT et al. (1979), foram documentadas variações na taxa de infusão como um dos principais problemas relacionados ao infusor elastomérico, e que ainda hoje é uma questão que sempre deve ser levada em consideração na prática clínica.

CONCLUSÃO

A avaliação do processo de uso de infusores elastoméricos na UNACON do DF trouxe achados consideráveis. A etapa da análise física do infusor para detectar alguma não conformidade e a etapa do cálculo do valor residual de fluorouracil após a infusão foram adequadas. Contudo, no processo de orientação ao paciente quanto aos cuidados adequados com o infusor em ambiente domiciliar, foi identificada a fragilidade da falta de um material escrito que pudesse ser entregue ao paciente como forma de consulta posterior, caso se esquecesse ou não tivesse compreendido alguma orientação. Como não foi possível coletar dados suficientes para determinar a taxa média de infusão dos infusores elastoméricos utilizados neste estudo, um estudo específico poderá ser realizado.

REFERÊNCIAS

1. ADDISSOUKY TA, et al. Precision medicine and immunotherapy advances transforming colorectal cancer treatment. *Journal of Cancer Biology*, 2024; 5(2): 38–43.
2. AKDENIZ N, et al. The comparison of FOLFOX regimens with different doses of 5-FU for the adjuvant treatment of colorectal cancer: a multicenter study. *International Journal of Colorectal Disease*, 2021; 36(6): 1311–1319.
3. AL-AHMADI RF, et al. Categorizing and understanding medication errors in hospital pharmacy in relation to human factors. *Saudi Pharmaceutical Journal: SPJ: The Official Publication of the Saudi Pharmaceutical Society*, 2020; 28(12): 1674–1685.
4. BARATIERI JL, et al. Perfil epidemiológico dos óbitos por neoplasia maligna de estômago de 2013 a 2022 nas regiões de saúde do Estado do Paraná. *Revista de Saúde Pública do Paraná*, 2024; 7(4): 1–14.
5. BRAY F, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 2024; 74(3): 229–263.
6. CHEFCHAOUNI AC, et al. Retrospective analysis of failures of ambulatory elastomeric pumps containing 5-FU in a hospital pharmacy unit. *Journal of Oncology Pharmacy Practice: Official Publication of the International Society of Oncology Pharmacy Practitioners*, 2023; 29(1): 125–129.
7. DORR RT, et al. Limitations of a portable infusion pump in ambulatory patients receiving continuous infusions of anticancer drugs. *Cancer Treatment Reports*, 1979; 63(2): 211–213.
8. INCA (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA). Estimativa 2014: incidência de câncer no Brasil. 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estimativa_2014_incidencia_cancer_brasil.pdf. Acessado em: 10 de outubro de 2024.
9. INCA (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA). Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. 2022. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>. Acessado em: 10 de outubro de 2024.
10. INSTITUTE OF MEDICINE (US) Institute of Medicine (US) COMMITTEE ON QUALITY OF HEALTH CARE IN AMERICA. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25077248/>. Acessado em: 16 de outubro de 2024.
11. JANG H, et al. “It’s a part of the patient”: The experiences of patients with cancer undergoing home-based chemotherapy from patients’ and nurses’ perspectives. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 2022; 9(8): 100072.
12. KOK DE, et al. Toxicity-induced modification of treatment: what is in a name? *European Journal of Cancer (Oxford, England: 1990)*, 2018; 104: 145–150.
13. NÉGRIER L, et al. The infusion of piperacillin/tazobactam with an elastomeric device: A combined 24-H stability study and drug solution flow rate analysis. *Pharmaceuticals (Basel, Switzerland)*, 2024; 17(8): 1085.
14. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (NIH). Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE). 2017. Disponível em: https://ctep.cancer.gov/protocoldevelopment/electronic_applications/ctc.htm. Acesso em: 14 de outubro de 2024.

15. OLIVEIRA FILHO MP, SANTOS EC. Câncer de cólon no Brasil: análise da prevalência, estadiamento ao diagnóstico e acesso ao tratamento. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2025; 25: e19578.
16. OLIVEIRA NPD, et al. Desigualdades sociais no diagnóstico do câncer do colo do útero no Brasil: um estudo de base hospitalar. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2024; 29(6): e03872023.
17. ROHENKOHL CA, et al. Epidemiological profile of patients with colorectal cancer from a Hospital in Rio Grande do Sul, Brazil. *Journal of Coloproctology*, 2021; 41(1): 1–7.
18. SABBAGH DIT HAWASLI R, et al. Ambulatory chemotherapy: Past, present, and future. *Journal of Oncology Pharmacy Practice: Official Publication of the International Society of Oncology Pharmacy Practitioners*, 2021; 27(4): 962–973.
19. SANTOS DA SILVA MJ, ASSUNÇÃO COSTA L. Implantação do infusor portátil elastomérico domiciliar para pacientes com câncer colorretal avançado e com indicação para protocolos de 5-fluorouracil em infusão contínua como alternativa para redução de custos no SUS. *Jornal de Assistência Farmacêutica e Farmacoeconomia*, 2022; 6(1): 16-25.
20. SANTOS TB, et al. Prevalência e fatores associados ao diagnóstico de câncer de mama em estágio avançado. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2022; 27(2): 471–482.
21. SHEREEN N-G, SALMAN D. Delivering chemotherapy at home: how much do we know? *British Journal of Community Nursing*, 2019; 24(10): 482–484.
22. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ONCOLOGIA CLÍNICA (SBOC). Diretrizes de tratamentos oncológicos recomendados pela Sociedade Brasileira de Oncologia Clínica: Cólon, doença localizada. 2024. Disponível em: <https://sboc.org.br/diretrizes-2024>. Acessado em: 21 de outubro de 2024.
23. SOUZA LR, et al. Perfil epidemiológico dos casos de câncer colorretal notificados na região sul do Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(3): e15088.
24. SPENCER-JONES J, et al. Feasibility, effectiveness and safety of elastomeric pumps for delivery of antibiotics to adult hospital inpatients-A systematic review. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*, 2023; 12(9).
25. TAVARES MB, et al. Caracterização das reações adversas a quimioterápicos em um hospital filantrópico. *Brazilian Journal of Health Review*, 2020; 3(2): 2317–2326.
26. VILLARÍN AJL, BELDA JN. Infusores elastoméricos en la administración de fármacos. *Enfermería Clínica*, 2004; 14(4): 242–248.
27. VIMERCATI JO, et al. Perfil Epidemiológico da Neoplasia Maligna de Cólon no Brasil entre 2017 a 2022. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 2023; 5(5): 6480–6489.
28. VODENKOVA S, et al. 5-fluorouracil and other fluoropyrimidines in colorectal cancer: Past, present and future. *Pharmacology & Therapeutics*, 2020; 206: e107447.
29. WAGNER AD. et al. Sex and adverse events of adjuvant chemotherapy in colon cancer: An analysis of 34 640 patients in the ACCENT database. *Journal of the National Cancer Institute*, 2021; 113(4): 400–407.
30. WANG J, et al. Effects of atmospheric pressure conditions on flow rate of an elastomeric infusion pump. *American Journal of Health-System Pharmacy: AJHP: Official Journal of the American Society of Health-System Pharmacists*, 2012; 69(7): 587–591.