

Luciana Fiorella Santillán Vilchez¹  Mildred Patricia Ferreira da Costa²  Maria Cristina de Mello Ciaccio² 
Idagene Aparecida Cestari³  Grazia Maria Guerra⁴ 

¹ Centro Universitário São Camilo – CUSC. São Paulo/SP, Brasil.

² Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo – EEUUSP. São Paulo/SP, Brasil.

³ Laboratório de Bioengenharia, Instituto do Coração, Hospital das Clínicas – HCFMUSP. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo. São Paulo/SP, Brasil.

⁴ Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – FMUSP. São Paulo/SP, Brasil.

E-mail: lucianafiorella.emtn@gmail.com

Resumo

As principais complicações pós-operatórias de Ressecção Transuretral da Próstata (RTU-P) são: retenção urinária por coágulos sanguíneos na sonda e a contaminação exógena do sistema urinário por manipulação do profissional de saúde ao realizar a técnica de lavagem vesical. O artigo descreve o desenvolvimento de um protótipo para a manutenção do sistema urinário fechado durante a lavagem vesical e permitir a medição das pressões no interior do cateter vesical de demora (CVD) de três vias com o protótipo durante a técnica da lavagem vesical. Trata-se de uma pesquisa tecnológica baseada no modelo de Processo de Desenvolvimento do Produto de Rozenfeld. Foram realizados testes de funcionalidade por meio de experimentos em ambiente controlado dentro de laboratório. O protótipo apresentou resultados satisfatórios quanto a manutenção do sistema urinário fechado durante a técnica de lavagem vesical. O uso do cateter permitiu a medição das pressões específicas do CVD de três vias em três momentos diferentes: cateter desobstruído, cateter parcialmente obstruído e cateter totalmente obstruído. Os resultados obtidos demonstram que o protótipo pode representar uma ferramenta inovadora na área de urologia. Atendeu as especificações do projeto e possibilitou a manutenção do sistema urinário fechado na lavagem vesical. Além de diminuir os riscos de contaminação do sistema urinário durante a manipulação da técnica. Portanto, o presente estudo demonstrou que o protótipo é plenamente seguro quando comparado as pressões exercidas dentro do CVD. Existe a necessidade de realizar testes experimentais em humanos para comprovar a diminuição de contaminação do trato urinário como uso do protótipo.

Palavras-chave: Ressecção Transuretral da Próstata. Cuidados de Enfermagem. Invenções. Cateteres de Demora. Irrigação terapêutica.

INTRODUÇÃO

A hiperplasia prostática benigna é uma condição clínica frequente na população masculina a partir da sexta década de vida. Está diretamente relacionada ao envelhecimento, podendo acometer entre 50% a 90% dos indivíduos acima de 60 anos e 85 anos, respectivamente^{1,2,3}. A ressecção transuretral da próstata (RTU-P) é o tratamento padrão de escolha no manejo das obstruções benignas representando 95% das cirurgias aplicadas às próstatas de dimensões inferiores a 60cc^{1,4,5}.

Nos pacientes submetidos à RTUP, o uso do cateter vesical de demora (CVD) no período pós-operatório é essencial e indispensável, já que o cateter serve de apoio para a uretra após a cirurgia sendo geralmente utilizado em um período de curto prazo. Sua inserção após o procedimento cirúrgico tem como finalidade promover a irrigação contínua e a drenagem de líquidos da bexiga assim como manter a via urinária pérvia, mensurar o débito urinário, controlar a hematúria macroscópica e monitorar a

DOI: 10.15343/0104-7809.202246096108

obstrução urinária^{5,6,7}.

As complicações pós-operatórias incluem a retenção urinária por obstrução do CVD (2 a 10%), infecção do trato urinário (ITU) e bacteriúria (5%). São também observadas complicações tardias como disfunção erétil (4,2%), ejaculação retrógrada (75%), incontinência urinária (1%) e estenose uretral ou de colo vesical (3%)⁸.

Após a cirurgia de próstata a orientação é remover o cateter vesical o mais rápido possível para reduzir a incidência de infecção do trato urinário, assim como evitar a abertura do sistema fechado para preservar a esterilidade do conteúdo urinário⁹.

Pacientes com terapia de irrigação vesical no pós-operatório que apresentam obstrução do sistema urinário na sonda por coágulos sanguíneos necessitam da técnica de lavagem vesical. Este procedimento requer a abertura do sistema urinário fechado para a realização da desobstrução manual, que apesar da utilização de técnica asséptica rigorosa, expõe o trato urinário a contaminação externa com o meio ambiente¹⁰.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo e de extensão tecnológica com a construção de um protótipo de média fidelidade. Foram utilizadas quatro fases específicas do Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) para a montagem e construção do protótipo, caracterizado por Rozenfeld.

Este processo está relacionado com o gerenciamento do conjunto de atividades para desenvolver um produto. Definimos a macrofase de planejamento, na qual foram definidas as vantagens e desvantagens e a funcionalidade e viabilidade do produto. Quando esta fase foi concluída deu-se o início ao desenvolvimento do produto.

Projeto Informativo: fase responsável por identificar um conjunto de informações chamado de especificações-meta do produto.

Ao realizar a técnica da lavagem vesical, o profissional que a executa entra em contato diretamente com sangue e urina podendo se contaminar com o fluido. No procedimento, são também utilizados insumos estéreis como gaze algodoadada, clorexidine a 2%, luva estéril, campo estéril com o intuito de proteger as extremidades e evitar o máximo possível a contaminação exógena.

Portanto a manutenção do sistema urinário fechado no momento da realização da técnica da lavagem vesical pode evitar a contaminação bacteriana do dispositivo em sua porção distal e, conseqüentemente diminuir os custos hospitalares, evitando internações prolongadas por infecções de urina além de diminuir a exposição do profissional a fluidos corpóreos.

Este estudo teve como objetivo desenvolver um protótipo de média fidelidade para SVD de três vias mantendo o princípio do sistema urinário fechado e mensurar as pressões internas do cateter durante a técnica da lavagem vesical com o protótipo.

Essas especificações orientam a geração de soluções, além de fornecer a base sobre os critérios de avaliação e tomada de decisão que o produto necessita.

Projeto Conceitual: fase responsável pela concepção do produto por meio de busca, criação, representação e seleção de soluções. O protótipo foi desenvolvido em desenho 2D e posteriormente em desenho 3D em CAD (Computer Aided Design). A finalidade foi garantir que as intervenções realizadas no cateter: como a técnica da lavagem vesical e a retirada do equipo de irrigação fossem realizadas com o sistema urinário fechado a todo momento.

Projeto Preliminar: fase responsável por analisar o melhor número de combinações de soluções possíveis para o problema em ques-

tão.

Projeto Detalhado: fase responsável pelo desenvolvimento do produto. O protótipo foi desenvolvido com componentes utilizados em terapia intravenosa disponíveis no mercado: torneirinha de três vias e conector de sistema fechado. O dispositivo foi acoplado na segunda e na terceira via do CVD de três vias com o auxílio de fita Hellermann nas extremidades o que garantiu uma conexão dos materiais mantendo o sistema fechado durante a realização das intervenções no cateter. O protótipo foi testado quanto a sua funcionalidade no Laboratório de Bioengenharia do Instituto do Coração, HCFMUSP..

Experimentação: Com o dispositivo montado foi possível testar diversas pressões exercidas no interior do CVD de três vias e no balão complacente que simulou a função de uma bexiga vesical. O objetivo dos testes foi a medição das pressões exercidas no interior do cateter e no balão complacente.

O procedimento foi realizado durante a técnica de lavagem vesical para verificar se o protótipo interferia negativamente em alguma pressão exercida dentro da bexiga. Foram realizadas mensurações em três momentos diferentes: cateter desobstruído, cateter parcialmente obstruído e cateter totalmente obstruído.

Organização de materiais: Foram utilizados os seguintes materiais: balão complacente de silicone; CVD de três vias; conectores de sistema fechado de pressão neutra; torneirinha de três vias, seringa de 60ml bico luer lock™; frasco de 500 ml de solução fisiológica 0.9%; frascos de 250 ml de água destilada; cola de silicone; pinça Kelly™; lacres de segurança de plástico; transdutores de pressão Edwards DTH4; módulo condicionador de pressão de quatro canais e sistema de aquisição Data Q WinDaq DI-220.

Montagem do sistema: Foi preparado a bancada de materiais para os testes do protótipo. A ponta distal do CVD de três vias foi cola-

da dentro do balão complacente e preenchido com 250ml de solução fisiológica 0,9%. Um transdutor de pressão Edwards foi acoplado na segunda via do cateter vesical para medir as pressões internas do segundo lúmen do cateter vesical de demora. Nessa via acoplou-se a torneirinha de três vias e o conector de sistema fechado de pressão neutra como auxílio da fita Hellermann, lacre de segurança. Outro transdutor de pressão foi conectado à terceira via do cateter vesical de demora para medir a pressão interna do balão complacente. Esta via é responsável por realizar a terapia da irrigação vesical e nela acoplou-se um conector de sistema fechado de pressão neutra. A primeira via responsável por insuflar o balão de segurança dentro da bexiga não sofreu nenhuma adaptação.

O balão complacente foi preenchido com 250 ml de solução fisiológica a 0.9% e selado seu orifício com cola de silicone para evitar entrada ou saída de ar. O balão complacente foi colocado dentro de um recipiente aberto com 100ml de água destilada. A seringa bico cateter de 60ml foi encaixada em uma das vias da torneirinha que deu acesso a segunda via do cateter vesical. Dessa forma foi possível exercer a infusão e aspiração de 60ml de solução fisiológica 0.9% o que simulou a técnica de lavagem vesical. No laboratório de experimentação foi possível realizar a técnica de infusão e aspiração do embolo da seringa de 60cc onde passamos a nomear ao longo do trabalho como “corrida”.

A corrida 1 e 2 correspondem a infusão de SF 0,9% (pressão positiva) e a corrida 3 corresponde a aspiração de SF 0,9% (pressão negativa) simulando a técnica de lavagem vesical dessa via.

Calibração do sinal: Foram utilizados dois canais do sistema de aquisição do Data Q WinDaq DI-220 que registrou as pressões internas exercidas na segunda via do cateter vesical e as pressões internas da terceira via do cateter

referente ao balão complacente. O sistema realizou a detecção automática dos valores de pressões e transformou em unidade de milímetros de mercúrio (mmHg). Foi utilizado 1.000 Hertz por canal o que permitiu gravar até 1.000 pontos. Foi estabelecido uma escala de fundo para obtenção da medida nos testes de pressões nas condições: cateter desobstruído, cateter parcialmente obstruído e cateter totalmente obstruído que variou entre 0 - 250 mmHg.

Descrição da manobra para obtenção da medição: Foram mensuradas as pressões internas do dispositivo em três condições diferentes: cateter desobstruído da qual não foi aplicado nenhuma intervenção obstrutiva no CVD de três vias. Cateter parcialmente obstruído onde houve a necessidade de pinçar parcialmente a extensão do CVD através de uma pinça Kelly, fechando-a até a metade, diminuindo o lúmen interno dessa via. E cateter totalmente obstruído onde foi pinçado totalmente o CVD pela pinça Kelly, obstruindo totalmente o lúmen interno da via.

Foi aplicado 250ml de solução fisiológica

0.9% no interior do balão de silicone complacente para verificar se a bexiga repleta de conteúdo interfere nas pressões obtidas tanto do cateter vesical quanto do balão complacente.

Foi realizado para cada manobra dois estímulos de corridas de solução fisiológica 0.9% que durou 60 segundos (corrida 1 e corrida 2) e um estímulo de aspiração de solução fisiológica 0.9% (corrida 3) também no período de 60 segundos.

Durante o tempo determinado de 60 segundos o sistema de aquisição de dados mensurou diversas pressões exercidas tanto no interior da segunda via do cateter vesical quanto no interior do balão complacente simultaneamente.

Sistema de Aquisição de dados: Os dados correspondentes às pressões exercidas no CVD de três vias foram coletados e armazenados no computador utilizando o software WinDaq. Esse software permitiu obter o registro contínuo dos valores das pressões exercidas no sistema expresso em mmHg. O software WinDaq calculou a média correspondente aos estímulos aplicados no dispositivo e permitiu comparar os resultados de pressões nos três canais.

RESULTADOS

Projeto Informacional: Foram identificadas as seguintes variáveis: desobstruir o CVD de três vias mantendo o sistema fechado a todo momento, regular o fluxo e a pressão manual da lavagem vesical, ser seguro e ergonômico, evitar restrições de movimentos para o paciente, sintetizar o tempo de procedimento e os materiais utilizados pela equipe de enfermagem em realizar a técnica da lavagem vesical.

Projeto Conceitual: Foi proposto um modelo de dispositivo que possibilitasse realizar a lavagem vesical do CVD de três vias mantendo todo o sistema urinário fechado durante a execução da técnica.

Projeto Preliminar: Após diversas adaptações realizadas no dispositivo, foi desenvolvido o protótipo ideal para a terapia de irrigação vesical e lavagem vesical, conforme demonstrado na Figura 1.

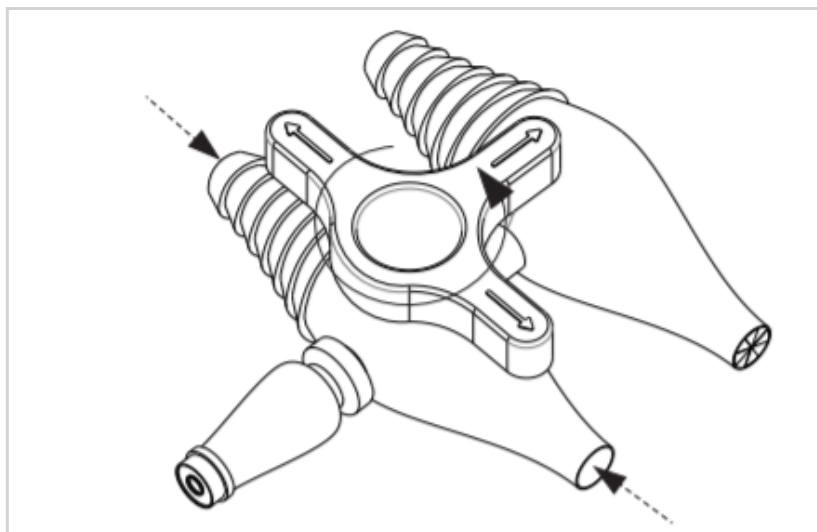


Figura 1 – Leiaute do protótipo que se conecta entre o CVD de três vias, o coletor de urina e o equipo de irrigação vesical.

O dispositivo tem formato similar a uma torneirinha com uma chave giratória a 180 graus. Essa chave é capaz de regular a via que será manipulada e controlar abertura, fechamento e direcionamento da infusão do soro fisiológico na irrigação vesical e controlar a drenagem de urina ao sistema coletor de urina. A parte lateral do dispositivo permite o acesso à via responsável pela lavagem vesical (segundo lúmen) através da conexão de uma seringa 60cc bico cateter. Essa via mantém todo o sistema urinário do CVD fechado durante a terapia de irrigação vesical e durante a técnica da lavagem vesical.

Para realizar os testes de funcionalidade houve uma pequena alteração no leiaute em comparação ao desenho idealizado anteriormente conforme demonstra a Figura 2. Foi construída uma versão mínima do produto (MVP) que possibilitou os testes em laboratório conforme descrito abaixo.



Figura 2 – Protótipo desenvolvido para os testes de funcionalidade.

Projeto Detalhado – Testes de funcionalidade: o protótipo construído foi utilizado para medições de pressões internas do CVD em três momentos: canal desobstruído Figura 3, parcialmente obstruído Figura 4 e totalmente obstruído Figura 5.

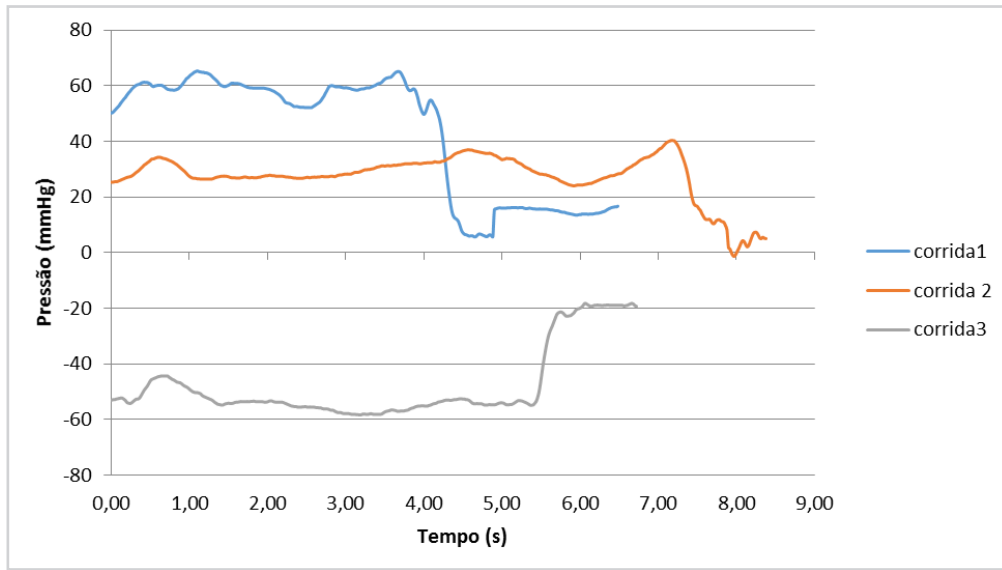


Figura 3 – Pressões internas exercidas no CVD de três vias na técnica de lavagem vesical – canal desobstruído.

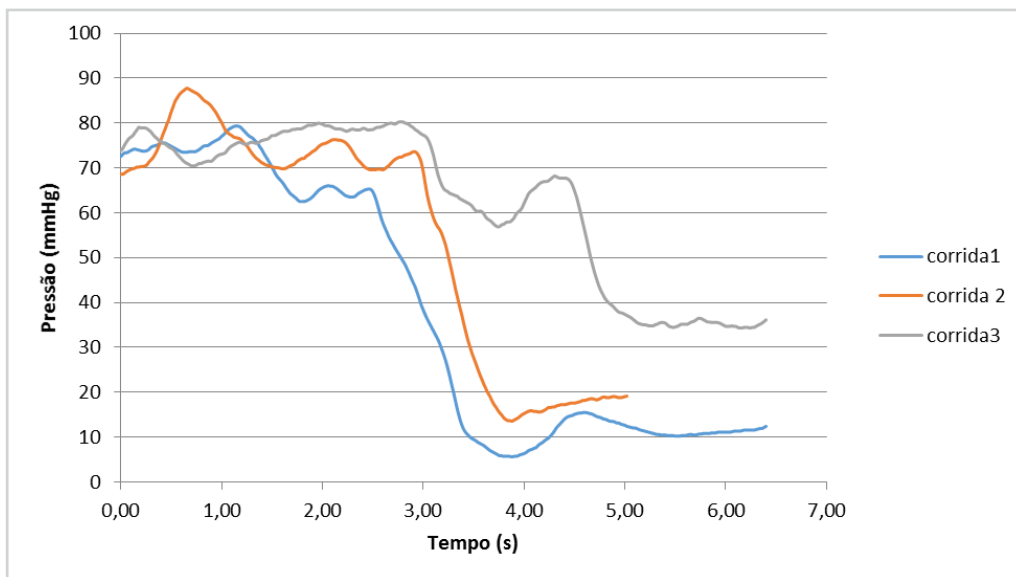


Figura 4 – Pressões internas exercidas no CVD de três vias na técnica de lavagem vesical – canal parcialmente obstruído.

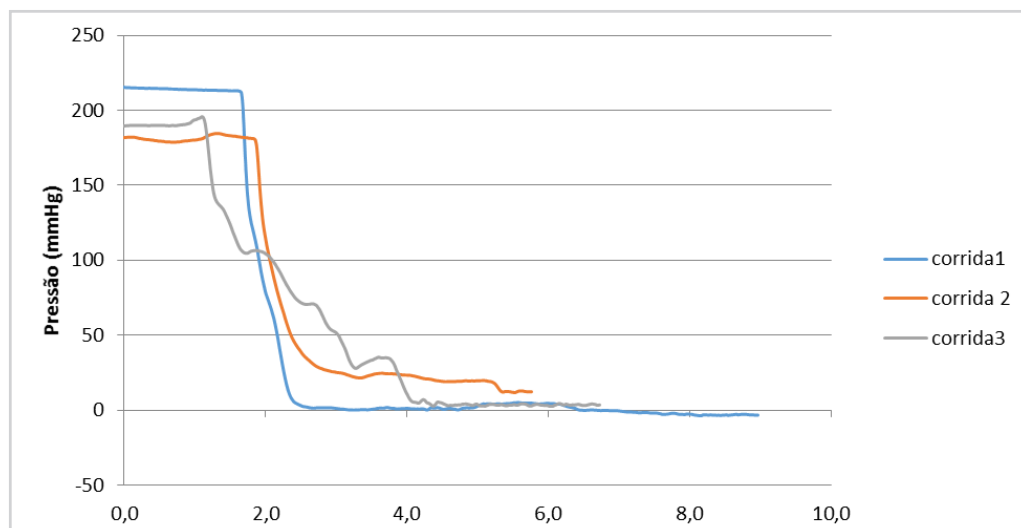


Figura 5 – Pressões internas exercidas no CVD de três vias na técnica de lavagem vesical – canal totalmente obstruído.

Os testes com pressões exercidas na segunda via do cateter vesical estão apresentados na Figura 5.

A pressão máxima exercida na segunda via do CVD foi de 111.22 mmHg no tempo 2.99 segundos e a pressão máxima no balão simultaneamente foi de 21.58mmHg, conforme demonstra o Figura 6.

Observou-se uma queda drástica da pressão interna do cateter na modalidade canal parcialmente obstruído no momento exato da desobstrução, ou seja, quando aberto totalmente as extremidades da pinça Kelly do CVD de três vias, conforme o Figura 7.

No momento exato (tempo=3.12s) de

desobstrução do cateter a pressão máxima exercida na segunda via do CVD foi de 70.24 mmHg e a pressão máxima no balão simultaneamente foi de 14.63 mmHg.

A Figura 8 apresenta as pressões exercidas na modalidade canal totalmente obstruído.

No momento exato (tempo=0.74s) de desobstrução do cateter a pressão máxima exercida na segunda via do CVD foi de 234.27 mmHg e a pressão máxima no balão simultaneamente foi de 13.54 mmHg.

O uso do protótipo não altera os fluxos de irrigação vesical ou de drenagem de urina vesical, possibilitando um funcionamento normal da SVD de três vias.

Tabela 1 – Médias das pressões variantes exercidas no modulo canal desobstruído, parcialmente obstruído e totalmente obstruído durante o período de 60 segundos.

	Pressão máxima cateter (mmHg)	Pressão máxima balão (mmHg)	Pressão mínima cateter (mmHg)	Pressão mínima balão (mmHg)
Canal desobstruído	111	22	9	3
Canal parcialmente obstruído	70	15	13	2
Canal totalmente obstruído	234	14	70	0.5

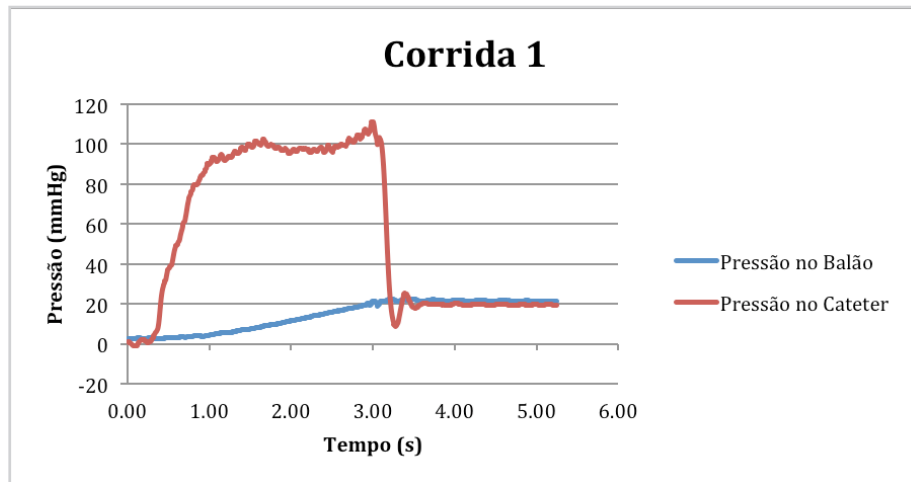


Figura 6 – Canal Desobstruído – comparação entre a pressão interna do cateter e a pressão interna do balão.

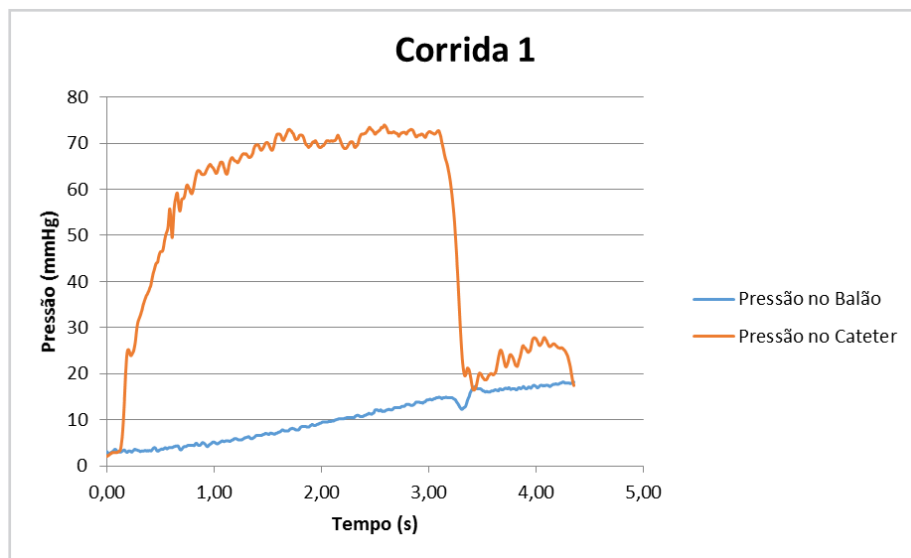


Figura 7 – Canal Parcialmente Obstruído: comparação entre a pressão interna do cateter e a pressão interna do balão.

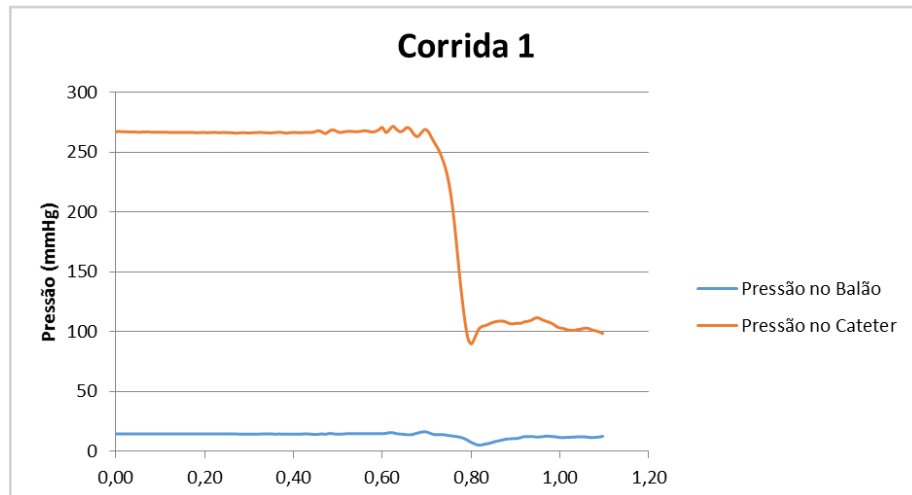


Figura 8 – Canal Totalmente Obstruído – comparação entre a pressão interna do cateter e a pressão interna do balão.

DISCUSSÃO

O principal desafio na técnica da lavagem é a abertura do sistema urinário fechado estéril aumentando o risco de contaminação do dispositivo pelo profissional da saúde durante a execução da tarefa.

Mebust relatam uma taxa de complicações de 18% nos pacientes submetidos a RTU-P. As mais comuns foram hemorragia com necessidade de transfusão sanguínea em 3.9%, retenção urinária por obstrução de coágulos sanguíneos em 2 a 10%, infecção do trato urinário documentada por cultura em 5%^{11,12,13,14}.

As medidas respectivas de Pressões na corrida 3 da Figura 3 apresenta-se em forma negativa devido a rapidez de aspiração da seringa de 60cc manual, já que o canal não apresenta resistência no cateter por alguma obstrução mecânica.

As pressões máximas e mínimas exercidas com a seringa de 60cc e a solução salina no interior do cateter nas modalidades de canal: desobstruído, parcialmente obstruído e total-

mente obstruído apresentaram variações importantes conforme demonstrado no Tabela 1.

Observa-se que no momento que é exercida uma pressão manual elevada no CVD de três vias pela seringa de 60cc, a pressão interna do balão se mantém constantemente baixa como demonstrado no Figura 5, 6 e 7 durante os três canais: cateter desobstruído, parcialmente obstruído e totalmente obstruído.

A bexiga é um reservatório que deve reter grandes volumes a baixas pressões. Isso é chamado de complacência, sendo de extrema importância, pois traduz o comportamento vesical durante a fase de armazenamento. O comprometimento da complacência vesical pode inclusive repercutir sobre o trato urinário superior. A pressão vesical é medida pela cistometria que em estado normal varia entre 0 a 20 cmH₂O, que equivale até 14,71mmHg¹³.

Os resultados encontrados descritos na Figura 6, 7 e 8 são inferiores ao limite tolerável

da capacidade de complacência vesical. Os testes realizados obedeceram os valores de pressão para bexiga complacente, de acordo com dados da literatura.

A cistometria permite avaliar a capacidade vesical, complacência, a sensibilidade da bexiga e a atividade detrusora. É clássico o estudo de McGuire que mostrou alto risco de lesão renal quando a pressão detrusora alcança 40cm H₂O, que equivale a 29,42mmHg. Define-se obstrução do trato urinário inferior como a presença de uma contração detrusora de alta magnitude (pressão) e duração apropriada associada a um fluxo urinário baixo^{15,16}.

Nos testes de pressões realizados na modalidade canal parcialmente obstruído e totalmente obstruído obtivemos uma pressão máxima elevada na segunda via do cateter vesical e a pressão interna do balão se manteve sempre baixa não ultrapassando o limite máximo suportado pela bexiga complacente. Não foi observado conteúdo retrogrado de solução salina pelo próprio sistema apesar de apresentar pressões altas dentro do segundo lúmen do cateter. Logo após o momento (tempo=0.80s) de desobstrução do cateter a pressão cai drasticamente na segunda via do CVD e se mantém constante no interior do balão.

As pressões exercidas no módulo canal desobstruído foram maiores em relação ao canal parcialmente obstruído devido a força exercida nos dedos do profissional durante a técnica da lavagem vesical o que acarretou numa pressão interna mais elevada. Quando não há uma força obstrutora como um coágulo sanguíneo que impeça a passagem da lavagem do canal, as pressões internas oscilarão conforme a força exercida no embolo da seringa de 60cc bico cateter.

Observou-se que a Pressão máxima exercida no cateter não é a mesma que se encontra

na bexiga simulada pelo balão complacente tendo como embasamento a fórmula de pressão: $P = F / A^{17}$. A pressão é inversamente proporcional a área, ou seja, a pressão exercida na parte interna do cateter torna-se insignificante para a bexiga, já que a área vesical é imensamente maior que o diâmetro interno do CVD de três vias. Dessa forma, pode-se realizar o procedimento de lavagem vesical com segurança sem que haja nenhuma possibilidade de ocasionar qualquer lesão no aparelho urinário superior^{18,19,20,21}.

De acordo com o INCA, temos uma incidência de 23 mil cirurgias/ano de RTU de próstata e de bexiga no Brasil e destes, cinco por cento podem apresentar alguma complicação de retenção urinária por coágulos havendo a necessidade de manipulação do sistema urinário fechado com a técnica da lavagem vesical²².

Nesta técnica ocorre o contato de fluídos de sangue e urina como meio externo expondo o paciente e o profissional, podendo ocasionar uma infecção urinária prolongando o tempo de internação hospitalar por uso de antibioticoterapia.

Levando-se em consideração que o tempo de uma internação para tratamento de infecção urinária é de sete dias, e que o custo de internação/dia na Unidade de Clínica Médica e de Unidade de Terapia Intensiva varia de R\$ 4.000,00 a R\$ 18.000,00 respectivamente. Com a tecnologia proposta no protótipo teríamos uma economia variante de R\$ 33.000.000,00 a R\$ 145.000.000,00 em saúde pública.

O dispositivo foi desenvolvido visando evitar o risco de contaminação do sistema urinário fechado durante a execução da técnica da lavagem vesical pelo profissional da saúde. As principais vantagens do uso do protótipo em comparação com a técnica tradicionalmente utilizada estão descritas na tabela 2.

Tabela 2 – Principais vantagens do uso do protótipo em comparação com a técnica tradicional de lavagem vesical.

	Otimização do tempo da equipe de enfermagem	Otimização de recursos materiais	Manutenção do Sistema urinário Fechado	Evita Contaminações Externas	Diminui Exposição do Profissional à Fluidos Corpóreos
Protótipo	x	x	x	x	x
Técnica da Lavagem Vesical	-	-	-	-	-
Canal totalmente obstruído	234	14	70	0.5	

O protótipo traz praticidade e biossegurança aos profissionais que executam a técnica da lavagem vesical pois diminui a exposição e contaminação à fluidos corpóreos, além de diminuir o uso de materiais estéreis utilizados durante a técnica otimizando os recursos materiais.

O tempo da equipe de enfermagem para realização da técnica também seria otimizado já que o protótipo dispensaria todo preparo do leito para receber a quebra do sistema urinário.

Foi feita uma busca avançada em banco de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial com o objetivo de analisar a originalidade da proposta apresentada no protótipo e identificar as novas tecnologias aplicadas na

área de urologia. A busca apontou a inexistência de dispositivo semelhante..

Os próximos passos a cumprir do protótipo será realizar uma produção em escala do MVP para validar a solução num grupo pequeno experimental colhendo a experiência do paciente e do profissional, além de comparar a contaminação urinária nas duas técnicas de lavagem vesical: com e sem protótipo através da coleta de exame de urina. O maior desafio será encontrar parcerias de licenciamento ou empresas que se interessem com transferência de tecnologia e transformar o protótipo em um produto de mercado para comercialização na área da saúde.

CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou o desenvolvimento de um protótipo na forma de dispositivo para a manutenção do sistema fechado na lavagem vesical. O dispositivo foi testado em situações adversas na condição de canal desobstruído, parcialmente obstruído, totalmente obstruído.

De acordo com as análises dos valores médios das pressões obtidas no interior do sistema, decorrentes dos estímulos exercidos no dispositivo pode-se atestar que o mesmo é

plenamente seguro. O protótipo desenvolvido adaptou-se ainda as condições de simplicidade e de baixo custo, praticidade de uso e economia de tempo na técnica de lavagem vesical. A preservação do princípio da manutenção do sistema fechado foi alcançada nos testes realizados em laboratório. Porém o protótipo necessita de mais testes específicos para a comprovação de diminuição do risco de contaminação do sistema urinário fechado na técnica da lavagem vesical.

Declaração do autor CRediT

Conceituação: Vilchez LFS. Metodologia: Vilchez LFS; Costa MPF; Ciaccio MCM; Cestari IA; Guerra GM. Validação: Costa MPF; Ciaccio MCM. Análise estatística: não aplicável. Análise formal: não aplicável. Investigação: Vilchez LFS. Recursos: Vilchez LFS; Costa MPF; Ciaccio MCM; Cestari IA; Guerra GM. Elaboração do rascunho original: Vilchez LFS. Redação-revisão e edição: Costa MPF; Ciaccio MCM. Visualização: Costa MPF; Ciaccio MCM; Guerra GM. Supervisão: Costa MPF; Ciaccio MCM; Guerra GM. Administração do projeto: Costa MPF; Ciaccio MCM; Guerra GM.

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Averbeck MA, Blaya R, Seben RR, Lima NG de, Denardin D, Fornari A, et al. Diagnóstico e tratamento da hiperplasia benigna da próstata. *Rev Cient AMRIGS*. 2010;54(4):471-7 [cited 2020]. Available from: file:///C:/Users/luciana.vilchez/Downloads/Averbecketal_BPH.pdf
2. Forcellini F. Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem. São Paulo: Manole; 2008.
3. Oliveira GA, Carneiro VF, Martins YM, Castro PR. Prostatectomia e Hernioplastia Laparoscópicas. *Rev Urominas [revista em Internet]*. 2017; acesso 05 janeiro de 2021. Disponível em: <http://urominas.com/wp-content/uploads/2017/10/3-Prostatectomia-e-Hernioplastia.pdf>
4. Claro J de A. A experiência bem-sucedida do Centro de Referência da Saúde do Homem no tratamento da hiperplasia benigna da próstata. *Boletim do Instituto de Saúde [revista em Internet]*. 2012; acesso 10 janeiro 2021. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/01/1047347/v14n1-119-126.pdf>
5. Diez BL, Montoya RO. Cateterismo Uretral: Um tema para La reflexion. *Investigación y Educación en Enfermería [revista em Internet]*. 2008; acesso 20 dezembro de 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072005000200010
6. Homenko A, Lelis M, Cury J. Verdades e mitos no seguimento de pacientes com cateteres vesicais de demora. *Sinopse de urologia*. 2003;7(2):35-40.
7. Barboza L, Malafaia O, Slongo L, Meyer F, Nassif P, Tabushi F, et al., Holmium Laser enucleation of the prostate (HoLEP) versus Transurethral Resection of the Prostate (TURP). *Rev Col Bras Cir*. 2015;42(3):165-170. doi.org/10.1590/0100-69912015003007
8. Nardoza Júnior A, Zerati Filho M, Borges dos Reis R. *Urologia Fundamental*. São Paulo: Planmark Editora; 2009.
9. Anthony J Schaeffer. Placement and management of urinary bladder catheters in adults [revista em Internet]. 2021; acesso 03 fevereiro de 2022. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/placement-and-management-of-urinary-bladder-catheters-in-adults?search>.
10. Kim E, Larson J, Andriole G. Management of Benign Prostatic Hyperplasia. *Annu. Rev. Med*. 2016;67:137-51.
11. Rozenfeld H, Forcellini F, Amaral D, Toledo J, Silva S, Alliprandini D, et al. Gestão de Desenvolvimento de Produtos. Uma referência para a melhoria do processo. Rio de Janeiro: Saraiva; 2006.
12. Mebust W, Holtgrewe H, Cockett A, Peters P. Transurethral Prostatectomy: Immediate and Postoperative Complications. A Cooperative Study of 13 Participating Institutions Evaluating 3.885 patients. *J Urol*. 2002;141(2):243-247. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)40731-2
13. Cristiano M, Gomes F, Rocha T, Marco A. Bladder outlet obstruction and urodynamic evaluation in patients with benign prostatic hyperplasia. *Braz J Urol*. 2001;27(6):575-88.
14. Wroclawski M. Hiperplasia prostática gigante: hematúria macroscópica com choque hipovolêmico em paciente previamente assintomático. *J. Einstein*. 2014;3(13):420-422. DOI: 10.1590/S1679-45082015RC2905
15. Mcguire E. Prognostic value of urodynamic testing in myelodysplastic patients. *J Urol*. 1981;126(2):205-9. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)54449-3
16. Griffiths D, Hofner K, Mastrigt R, Rollema H, Gleason D. Standardization of terminology of lower urinary tract function: pressure-flow studies of voiding, urethral resistance, and urethral obstruction. International Continence Society Subcommittee on Standardization of Terminology of PressureFlow Studies. *Neurourol Urodyn*. 1997; 16(1): 1-18. DOI: 10.1002/(sici)1520-6777(1997)16:1<1::aid-nau1>3.0.co;2-i
17. McConnell J, Barry M, Bruskewitz R. Benign Prostatic Hyperplasia: Diagnosis and Treatment. Agency for Health Care Policy and Research. *Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin*. 1994;2(8):1-17.
18. McLoughlin J, Gill K, Abel P, Williams G. Symptoms versus flow rates versus urodynamics in the selection of patients for prostatectomy. *Br J Urol*. 1990;66(3):303-305. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1990.tb14932.x
19. Filho R, Rocha A, Costa A, Santos F. Hiperplasia prostática benigna: revisão de literatura. *Rev Interdiscip*. 2018;10(1):200-204.

20. Nakahira J, Sawai T, Fujiwara A, Minami T. Transurethral resection syndrome in elderly patients: a retrospective observation study. *BMC Anesthesio*. 2014; 23: 14-30. DOI: 10.1186/1471-2253- 14-30.
21. Rodrigues P, Lucon A, Freire G, Arap S. Urodynamic pressure flow studies can predict the clinical outcome after transurethral prostatic resection. *J Urol*. 2001;165:499-502. DOI: 10.1097/00005392-200102000-00033
22. Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: RJ INCA; 2019.

Recebido: 23 maio 2021.
Aceito: 25 abril 2022.
Publicado: 29 junho 2022.