

MEDIÇÃO NÃO-INVASIVA DA PRESSÃO VESICAL

João C. M. Almeida^{1,3}, Rodrigo H. Watanabe¹, David J. Cohen², Carlos A. L. D'Ancona² e José W. M. Bassani^{1,3}

E-mail: almeida@ceb.unicamp.br, bassani@ceb.unicamp.br

¹FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO, ²FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS, ³CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

Apoio: CNPq

Exame Urológico – Pressão Vesical - Instrumentação

Introdução

A avaliação urodinâmica tem importante papel na quantificação dos sintomas do trato urinário inferior (STUI), porém é invasiva, demorada e de custo elevado. Equipe multidisciplinar da UNICAMP desenvolveu método alternativo, minimamente invasivo, que consiste em um dispositivo denominado conector uretral (Pat. N. PI 0502171-5, CEB-UNICAMP). O conector permitiu medir a pressão vesical de maneira não-invasiva, sem relato de dor ou grande desconforto por parte dos pacientes. O objetivo do presente projeto foi desenvolver um circuito portátil de medição da pressão, possibilitando a expansão da utilização do conector.

Metodologia

Foi montado um circuito analógico para amplificação do sinal de saída de um transdutor de pressão (Freescale MPX2300DT1) que foi acoplado ao conector uretral. O circuito foi calibrado com o uso de uma coluna de água. Utilizando este sistema foi possível simular procedimentos clínicos e desenvolver um circuito microcontrolado para exibição do valor da pressão em um display. Testes preliminares foram realizados em pacientes, utilizando o conector uretral, circuito analógico desenvolvido e software desenvolvido para plataforma Labview®.

Resultados e Discussão

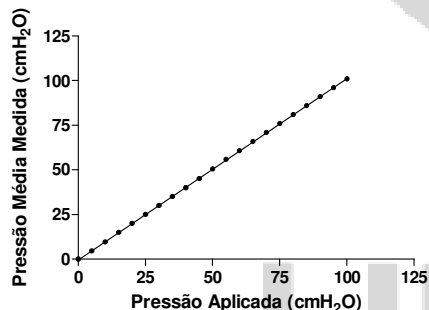


Figura 1 – Curva de calibração do circuito medidor de pressão. O resultado está apresentado já com ajuste de *offset*. Regressão linear [pressão medida = a*(pressão aplicada) + b] : N= 10; a = 1,02 ± 0,00 ; b = -0,33 ± 0,08 e r² = 1,00.

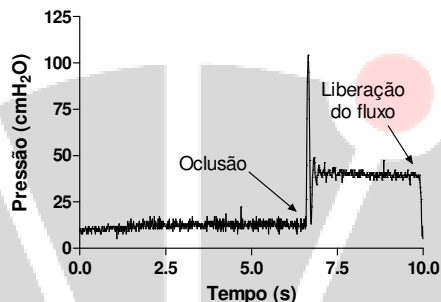


Figura 2 – Simulação de oclusão rápida (tempo de subida de 200 ms) do conector durante fluxo contínuo sob pressão constante simulando a micção. A variação brusca de pressão é o chamado golpe de aríete que ocorre no início da oclusão rápida.

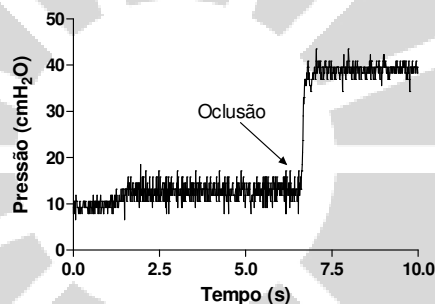


Figura 3 – Simulação de oclusão lenta (tempo de subida de 400 ms) do conector durante fluxo contínuo sob pressão constante simulando a micção. Os valores de regime não são diferentes estatisticamente dos obtidos com o método apresentado na Figura 2.

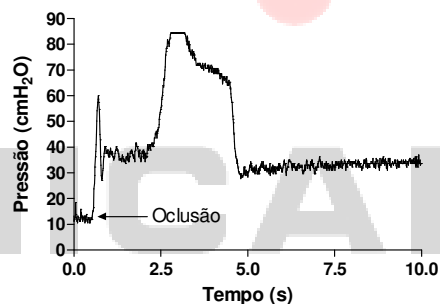


Figura 4 – Simulação da oclusão rápida do conector durante fluxo contínuo sob pressão constante simulando a micção. O primeiro pico é o golpe de aríete e a próxima variação (incluindo saturação) corresponde a pressão aplicada manualmente no reservatório flexível de água, simulando pressão abdominal.

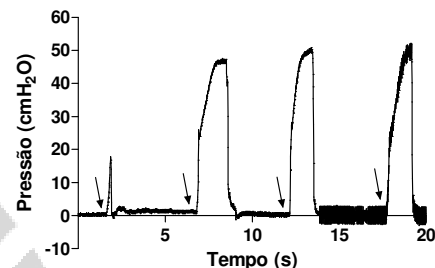


Figura 5 – Exame preliminar realizado com paciente. As setas indicam o momento de oclusão do conector uretral durante a micção. Pela figura, o valor da pressão estática, neste caso foi de ~50 cmH₂O.

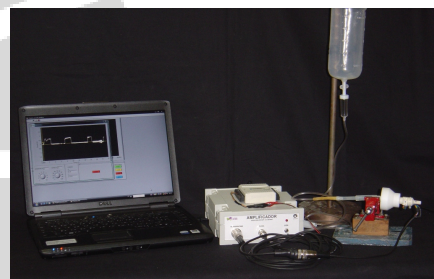


Figura 6 – Sistema utilizado para avaliação da pressão, incluindo transdutor de pressão acoplado ao conector uretral, circuito de amplificação e sistema de aquisição em Labview®.

Conclusões

O transdutor de pressão apresentou comportamento linear conforme se pode constatar pela sua curva de calibração, na Figura 1. As simulações de procedimento clínico demonstraram a possibilidade de ocorrência de golpe de aríete em uma manobra rápida, bem como alteração no valor da pressão quando ocorre pressão abdominal. O valor da pressão obtido no exame preliminar é compatível com a literatura e medição pelo método convencional, mostrando a viabilidade de uso do sistema e resultados satisfatórios.

Referências Bibliográficas

-D'Ancona, C.A.L.; Bassani, J. W. M.; Querne, F. A. O.; Carvalho, J.; Oliveira, R. R. M.; Netto Jr; N. R. (2008) *New method for minimally invasive assessment in men with lower urinary tract symptoms*. Urology, 71(1), p. 75-78.