



Análise da creatinina urinária através de Espectroscopia Raman

Adriana B. Fernandes^{1,2}, Jeyse A. M. Bispo^{1,3}, Elzo E. S. Vieira^{1,3}, Landulfo Silveira Jr.^{1,2}

¹Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São Paulo, Brasil

²Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITÉ), São José dos Campos, Brasil

³Faculdade da Amazônia (UNAMA), Santarém, Brasil

e-mail: abmoretti@anhembibr

Introdução, Motivação e objetivo. De acordo com a Organização Mundial de Saúde as doenças crônicas não transmissíveis (diabetes, respiratórias crônicas, cardiovasculares, cânceres) são responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo, isto é, em torno de 38 milhões de mortes anuais [http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html]. Quando diagnosticadas e tratadas precocemente, o prognóstico é mais favorável, reduzindo assim os riscos de complicações. A Espectroscopia Raman vem se destacando no mundo como uma ferramenta diferenciada na análise compostos biológicos [DOI: 10.1088/0031-9155/45/2/201]. No presente estudo avaliou-se o perfil dos espectros Raman da urina de pacientes diabéticos e hipertensos, com o intuito de verificar se há diferenças na concentração de creatinina urinária entre homens e mulheres, uma vez que o valor de referência de creatinina urinária e sérica são diferentes entre os gêneros. Valores reduzidos na urina creatinina indicam a diminuição da função renal, sendo que o nível sérico geralmente acompanha, paralelamente, a severidade da enfermidade. A Espectroscopia Raman apresenta diversas vantagens sobre a técnica tradicional, pois, é um método simples e não invasivo, rápido, não requer o uso de reagentes e nem gera resíduos para o meio ambiente.

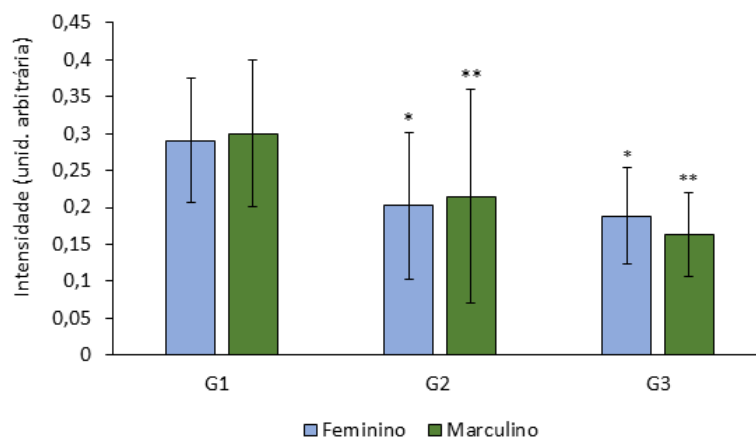
Métodos. O estudo foi desenvolvido de acordo com os princípios éticos, em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (número do parecer 8926). As amostras de urina foram coletadas no grupo de Hipertensão e Diabetes da Unidade Universitária de Saúde das Faculdades Integradas do Tapajós (FIT), Santarém-Pará. Os voluntários foram divididos em 3 grupos: G 1 (Controle, normotensos e normoglicêmicos); Grupo 2 (sem complicações decorrentes do diabetes e hipertensão) e Grupo 3 (com complicações decorrentes do diabetes e Hipertensão). Foi empregado um espectrômetro Raman dispersivo (Lambda Solutions, Inc., MA, EUA, modelo P-1 micro e macro Raman), utilizando um laser de diodo estabilizado, sintonizado em 830 nm, obtendo-se na saída da fibra óptica uma potência ajustável até 300 mW e tempo de exposição de 20 s. A aquisição e o armazenamento dos espectros foi realizada por um microcomputador PC utilizando o *software Raman Soft* (Lambda Solutions, Inc., MA, EUA), sendo que foi realizada a calibração da frequência. Os picos Raman foram analisados através do programa *Origin 6.0*, correlacionando com parâmetros de espectros definidos na literatura, onde foi encontrado pico de Creatinina (680 cm⁻¹).

Resultados. A partir da análise dos espectros Raman obtidos da urina o pico referente à creatinina foi determinado em 680 cm⁻¹ e sua área foi calculada. O G1 era constituído de 10 mulheres e 8 homens; o G2 apresentava 14 mulheres e 5 homens enquanto que o G3 8 mulheres e 8 homens. A Figura 1 apresenta análise comparativa entre os diferentes gêneros e grupos analisados. Os dados

apresentados mostram que não há diferença significativa na creatinina entre homens e mulheres nos diferentes grupos ($p > 0,05$). Quando se compara os diferentes Grupos nota-se que as mulheres do G 2 e 3 apresentam uma redução significativa de creatinina urinária quando comparada ao G1 ($< 0,05$). O mesmo perfil foi identificado para os indivíduos do gênero masculino.

Discussão e Conclusões. Vieira et al (2017) apresentaram a possibilidade de obter as concentrações de creatinina a partir da primeira amostra de urina matinal utilizando a intensidade do pico Raman de 680 cm^{-1} em pacientes com e sem comprometimento renal, verificaram ainda elevado coeficiente de correlação ($R^2 = 0,989$) entre a área do pico de 680 cm^{-1} e a concentração de creatinina determinada através do método colorimétrico [DOI: 10.1007/s10103-017-2288-5]. No presente estudo, observou-se que não há diferença significativa na creatinina urinária entre homens e mulheres, entretanto novos estudos estão sendo realizados com o intuito de aumentar o número de participantes. Além disso, foi verificado que há uma diminuição de creatinina urinária tanto no G2 quanto no G3, que pode ser um indicativo de um decréscimo da função renal. Estes dados são interessantes do ponto de vista clínico, pois, pode ser um indicativo que de a terapêutica utilizada nos dois Grupos pode não ser a mais adequada. Neste sentido, a análise da urina através da Espectroscopia Raman de pacientes diabéticos e hipertensos, pode ser uma ferramenta promissora no diagnóstico de alterações na função renal, sendo que no futuro ela possa ser utilizada como triagem dos pacientes, além de ser empregada no acompanhamento terapêutico destes.

Figura 1. Determinação da concentração urinária da creatinina a partir da análise da intensidade do pico de 680 cm^{-1} . * representa $p < 0,05$ (Feminino) e ** $p < 0,05$ (Masculino) ambos em relação ao seu respectivo controle.



Agradecimento. A Universidade Anhembí Morumbi (UAM) pelo apoio.

Palavras-chaves. Espectroscopia Raman, Diabetes, Hipertensão, Doença Renal e Creatinina Urinária.