

A Ciência e os caminhos do desenvolvimento

Detecção de metano na respiração humana utilizando a espectroscopia fotoacústica gasosa

Liana Genuncio Silva, Mila Vieira Rocha, Rosana dos Santos Pereira, Letícia Andrade Simões Lopes, Laísa Cabral Silva, Clébio Marques de Oliveira Júnior, Leonardo Mota, Marcelo Silva Sthel, Valesca Mansur Kuba, Marcelo Gomes da Silva, Maria Priscila Pessanha de Castro

Biomarcadores são compostos químicos que indicam doenças através da concentração no organismo. O metano (CH_4) é produzido no intestino por arqueas metanogênicas da espécie *Methanobrevibacter smithii* na etapa final da digestão anaeróbia de carboidratos. Recentemente foi relatado a aplicação do CH_4 como biomarcador para obesidade, pré-diabetes e diabetes mellitus. Na respiração de indivíduos metano-positivos, a concentração de CH_4 é detectável na faixa de 3 – 8 partes por milhão em volume (ppmV), enquanto indivíduos metano-negativos exalam CH_4 abaixo de 3 ppmV. Indivíduos obesos, pré-diabéticos e diabéticos metano-positivos apresentam excesso deste gás no hálito (~12 ppmV) associado ao descontrole glicêmico e maiores índices de massa corporal. Hipóteses sobre a produção de CH_4 associada ao aumento da colheita energética e ao trânsito intestinal propõem elucidar o papel dos metanógenos na obesidade. Contudo, mais estudos são necessários para esclarecer a relação do CH_4 com a diabetes. Os principais estudos da área relatam que 3 ppmV costuma ser o limite de detecção da cromatografia gasosa empregada para este tipo de análise, o que dificulta estabelecer com exatidão a concentração de CH_4 exalada por metano-negativos. Sendo assim, a Espectroscopia Fotoacústica Gasosa (EFG) se torna vantajosa porque apresenta limite de detecção inferior, possibilita medidas não-destrutivas e não-invasivas. Esta técnica se baseia na geração de energia acústica pela conversão de energia luminosa em térmica. A fonte de radiação adotada é o LASER de Cascata Quântica emitindo em $1281,59 \text{ cm}^{-1}$ (absorção do CH_4). O objetivo é aplicar a EFG na detecção de CH_4 oriundo da respiração de 80 voluntários: controles (VC), obesos (VO), pré-diabéticos (VPD) e diabéticos tipo 2 (VDMT2). O sistema foi calibrado e testou-se a eficiência dos filtros de KOH e N_2 líquido, empregados para remoção de CO_2 e H_2O da amostra gasosa, bem como foi avaliada a adsorção de CH_4 na sacola Tedlar. Até o momento, analisou-se a respiração de 10 voluntários sob supervisão endocrinológica. Os principais resultados incluem limite de detecção de 0,42 ppmV e concentração de $6,6 \pm 0,2$ ppmV para VC1 (metano-positivo). Conclui-se que a EFG foi sensível para quantificar o CH_4 do hálito humano.

Palavras-chave: Obesidade, Pré-diabetes, Diabetes mellitus.

Instituição de fomento: CAPES, CNPq, FAPERJ, UENF.