

Espectroscopia de prótons por ressonância magnética

Claudia da Costa Leite

A espectroscopia de prótons vem sendo utilizada nas áreas acadêmica e industrial desde a década de 60, no entanto, sua aplicação na avaliação bioquímica do cérebro *in vivo* é mais recente.

A espectroscopia por ressonância magnética e a ressonância magnética “convencional” são métodos que se utilizam dos mesmos princípios físicos, diferindo na forma em que os dados são processados e apresentados. Em vez das imagens anatômicas de ressonância magnética a que estamos acostumados, as imagens de espectroscopia são representadas por um gráfico, que demonstra picos de metabólitos que apresentam diferentes radiofrequências e intensidades.

A espectroscopia pode ser obtida a partir de diversos átomos como hidrogênio, fósforo, carbono, sódio e flúor. De maneira geral, do ponto de vista clínico, a espectroscopia mais utilizada é a de hidrogênio, devido à abundância deste átomo no organismo. A espectroscopia de prótons permite a distinção entre tecidos normais e anormais.

A espectroscopia de prótons analisa amostras tridimensionais (“voxel”). De acordo com o “voxel”, a espectroscopia pode ser dividida em “voxel” único e “voxel” múltiplo. Existem duas técnicas básicas de realização de espectroscopia de prótons: “stimulated echo acquisition mode” (STEAM) e “point resolved spectroscopy” (PRESS), que variam de acordo com os parâmetros escolhidos para a obtenção do espectro.

Para que uma substância seja detectada pela espectroscopia de prótons, sua concentração deve ser maior que 0,5–1,0 mmol/l. Por esse motivo, a maioria dos neurotransmissores e aminoácidos essenciais não é detectada por esta técnica, sendo então detectadas outras substâncias chamadas de metabólitos, cujo papel no cérebro muitas vezes ainda é desconhecido⁽¹⁾.

Os metabólitos identificados pela espectroscopia são: N-acetil-aspartato, colina, creatina total, mio-inositol, glutamato/glutamina, lactato e lipídios⁽²⁾. Em geral, os metabólitos não podem ser estudados em valores absolutos e sua avaliação é feita por meio de relações, sendo, em geral, o denominador a creatina ou, menos comumente, a colina. Ainda deve-se saber que a concentração dos metabólitos varia de acordo com a localização no encéfalo e com a idade do paciente⁽³⁾.

Algumas indicações já estão bem estabelecidas: diferenciação entre lesão focal neoplásica e não-neoplásica, diferenciação entre radionecrose e recidiva tumoral, diagnóstico de doença de Canavan e detecção de encefalopatia hepática subclínica⁽⁴⁻⁶⁾. Outras aplicações estão sendo pesquisadas exaustivamente.

A grande discussão está em quais as verdadeiras indicações e aplicações da espectroscopia de prótons, pois como qualquer método novo, num primeiro momento, parece ao menos tentar resolver alguns dos dilemas diagnósticos, antes não-resolvidos pelas outras técnicas que já utilizávamos.

REFERÊNCIAS

1. Kwok L. Localized MR spectroscopy. Basic principles. *Neuroimaging Clin N Am* 1998;8:713–31.
2. Castillo M, Kwok L, Scatliff J, Mukherji SK. Proton MR spectroscopy in neoplastic and non-neoplastic brain disorders. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1998;6:1–20.
3. Pouwels PJW, Frahm J. Regional metabolite concentrations in human brain as determined by quantitative localized proton MRS. *Magn Reson Med* 1998;39:53–60.
4. Nelson SJ, Huhn S, Vigneron DB, *et al.* Volume MRI and MRSI techniques for the quantitation of treatment response in brain tumors: presentation of a detailed case study. *J Magn Reson Imaging* 1997;7:1146–52.
5. Austin SJ, Connelly A, Gadian DG, Benton JS, Brett EM. Localized ¹H NMR spectroscopy in Canavan's disease: a report of two cases. *Magn Reson Med* 1991;19:439–45.
6. Danielsen ER, Ross BD. *Magnetic resonance spectroscopy. Diagnosis of neurological diseases.* Califórnia: Marcel Dekker, 1999.