

# ESTUDO PILOTO DO SOFTWARE IMAGE J PARA QUANTIFICAR A MORFOLOGIA DA HÉRNIA DISCAL

**Ana Carolina Araruna Alves<sup>1</sup>, Débora Daisy da Silva<sup>1</sup>, Mário Oliveira Lima<sup>2</sup>,  
Alexandre Araujo dos Santos,<sup>3</sup> Marco Antonio de Oliveira<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento, Av. Shishima Hifumi,2911 Urbanova-CEP12244-000-São José dos Campos; araruna@univap.br ; debora@univap.br

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento, Av. Shishima Hifumi,2911-Urbanova-CEP12244-000-São José dos Campos; mol@univap.br

<sup>3</sup> Instituto Tecnológico em Saúde-ITS, Av. Tívole,475-Vila Bethânia-São José dos Campos; alearaujos@uol.com.br

<sup>4</sup> Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa & Desenvolvimento, Av. Shishima Hifumi,2911-Urbanova-CEP12244-000-São José dos Campos; oliveirama@univap.br

**Resumo-** A hérnia de disco é caracterizada pela migração do núcleo pulposo do disco intervertebral, no centro para a periferia do disco. Uma das regiões mais freqüentemente comprometidas é a região lombossacral, podendo ser diagnosticada através da ressonância magnética, que é um recurso de grande viabilidade para análise e diagnóstico de patologias. O presente estudo teve como intuito implementar a utilização de software de código fonte livre na análise de imagens médicas, a fim de minimizar os custos operacionais inerentes ao processo. Desta forma, quantificou-se a área fisiológica e patológica de discos cartilagosos normais e herniados na região lombossacral com auxílio do software de análise de imagens ImageJ, a partir de imagens de ressonância nuclear magnética da coluna vertebral em corte sagital. Concluiu-se que a demarcação manual da área de interesse mostrou-se mais eficaz do que a demarcação automatizada por meio da ferramenta *Threshold*, e que serão necessários estudos posteriores para a implementação de uma rotina automatizada que seja de fácil utilização.

**Palavras-chave:** hérnia discal, análise digital de imagem, RMN, ImageJ.

**Área do Conhecimento:** Ciências da saúde.

## Introdução

A hérnia de disco surge como resultado de um trauma severo na coluna ou de diversos pequenos traumas, que vão com o passar do tempo lesando as estruturas do disco intervertebral. Surge quando o núcleo pulposo do disco intervertebral migra de seu local, no centro do disco para a periferia, através de um rompimento do anel fibroso, em direção ao canal medular ou nos espaços por onde saem às raízes nervosas, dando lugar a sintomatologia radicular sensitivo-motora. Existem dois movimentos que comprometem a integridade do disco intervertebral: a aplicação de forças de compressão axial, que podem contribuir para o sofrimento e a degeneração discal; e os movimentos de flexão anterior somados à compressão, que podem ocasionar a hérnia de disco e a protusão do mesmo. Dessa maneira, uma das regiões mais freqüentemente comprometidas pela hérnia discal é a região lombossacral. (GABRIEL et al., 2001).

De acordo com Merrit (2002), a escolha do exame a ser realizado para detecção de hérnia discal depende de diversos fatores como: sinais e sintomas apresentados pelo paciente, diagnóstico

clínico e experiência médica. Sabe-se que a ressonância magnética é um recurso de grande viabilidade para a visualização de estruturas ósseas e tecidos moles, auxiliando na análise e diagnóstico de patologias, como a hérnia discal. Essa imagem biomédica possibilita o processamento de imagens digitais, facilitando a visualização e posteriores análises.

As ferramentas matemáticas e computacionais modernas permitem que a análise de dados seja realizada com maior freqüência em termos quantitativos. E como afirma Lord Kelvin (1989) “somente quando podemos medir aquilo de que falamos é que sabemos algo a seu respeito; caso contrário, nosso conhecimento é escasso e insatisfatório”. (ZARO, 1999).

O presente trabalho visa padronizar o método de quantificação da área de discos intervertebrais saudáveis e herniados de vértebras lombares utilizando o software livre ImageJ (RASBAND, 2006; ABRAMOFF, 2004), a fim de utilizá-lo em estudos posteriores.

## Materiais e Métodos

Para a realização deste trabalho, foram utilizados ferramentas e parâmetros de

imageamento digital, através do software ImageJ, para auxiliar na análise dos discos intervertebrais saudáveis e herniados dos segmentos L2-L3 e L3-L4, L4-L5, respectivamente. Foram utilizadas imagens digitais de ressonância nuclear magnética da coluna vertebral com um corte sagital, cujo diagnóstico é de hérnia discal.

O processamento da imagem foi realizado através da demarcação manual das áreas de interesse e através da função *Threshold*, afim de se estimar a área ocupada pelo disco pulposo.

## Resultados

Os resultados demonstram claramente que a determinação das áreas de interesse podem ser obtidas apenas através da mensuração manual (Fig. 1).



Figura 1 - Secção sagital na região lombar da coluna vertebral apresentando duas hérnias disciais, respectivamente entre as vértebras L3-L4 e L4-L5. Em vermelho observa-se a marcação obtida após o processamento da imagem no software ImageJ.

A utilização de métodos automatizados, como o uso de *Threshold*, inviabiliza a medição acurada das áreas de interesse, uma vez que as imagens não apresentam uma equalização de contraste suficiente para tal operação (Fig.2).



Figura 2 - Secção sagital na região lombar da coluna vertebral apresentando duas hérnias disciais, respectivamente entre as vértebras L3-L4 e L4-L5. Imagem obtida após processamento da imagem no software ImageJ utilizando-se a ferramenta de *Threshold*.

Desta forma não foi possível determinar a área de interesse baseada na distribuição de pixels da imagem.

## Discussão

A ressonância magnética (RM) juntamente com a tomografia computadorizada são os principais métodos de imageamento no neurodiagnóstico. A ressonância magnética é atualmente considerada o “padrão ouro” para detecção e o delineamento de lesões intracranianas e raquianas. E devido aos avanços de sua tecnologia, sua utilidade vai continuar a aumentar. (LEE et al., 2001).

A RM é um exame totalmente inócuo, para melhor visualização das doenças que envolvem as partes moles e onde é possível verificar os diversos graus de lesão do disco, desde a sua degeneração até os diversos graus de ruptura. (MERRIT, 2002).

SCHNEIDER (2005), relata que o profissional deve tentar diagnosticar lesões medulares baseado em achados clínicos a partir de relatos dos pacientes e exame físico. O diagnóstico por imagem avançado deve ser utilizado apenas quando há claras evidências para suspeitar de hérnia discal ou quando o paciente não responde ao tratamento conservador.

Técnicas de processamento de imagens digitais são atualmente utilizadas para resolver uma variedade de problemas. Em medicina, por exemplo, procedimentos computacionais melhoram o contraste ou codificam os níveis de intensidade em cores, para facilitar a interpretação de imagens de raios X e outras imagens biomédicas. (GONZALEZ, WOODS 2000).

Contudo, o elevado custo dos softwares comerciais utilizados no processamento das

imagens pode inviabilizar a sua utilização com rotina no diagnóstico de patologias.

Portanto, a padronização de procedimento utilizando-se software livre pode reduzir significativamente o custo destes procedimentos, bem como torná-lo mais acessível a um número maior de usuários.

## **Conclusão**

A partir da análise dos dados obtidos pode-se concluir que a utilização do método manual é mais eficaz quando comparado à ferramenta *Threshold* do software ImageJ., sendo necessários posteriores estudos para a implementação de uma rotina automatizada.

## **Agradecimentos**

Ao PIBIC pelo suporte financeiro.

## **Referências**

- ABRAMOFF, M.D., MAGELHAES, P.J., RAM, S.J. "Image Processing with ImageJ". *Biophotonics International*, volume 11, issue 7, pp. 36-42, 2004.

- COSTA, F.A.O.; SILVA, S.H.F.; NETO, O.M.F.; HEEMANN, J.; ISOLAM, G.R.; COSTA, F.P. – *Hernia Discal Lombar - Revista da UCPel, Pelotas*, 1997, p51-61.

- GABRIEL, M.R.S.; PETIT, J.D.; CARRIL, M.L.S. *Fisioterapia em Traumatologia, Ortopedia e Reumatologia*; Ed Revinter; Rio de Janeiro, 2001.

- GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. – *Processamento de Imagens Digitais*; Ed Edgard Blücher; São Paulo, 2000.

- LEE, J.K.T.; SAGEL, S.S.; STANLEY, R.J.; HEIKEN, J.P. – *Tomografia Computadorizada do corpo em correlação com ressonância magnética*; Ed Guanabara Koogan, Vol. 2, 3ed, 2001.

- MERRIT, H.H. – *Tratado de Neurologia*; Ed Guanabara Koogan, 10 ed; Rio de Janeiro, 2002.

- RASBAND, W.S., ImageJ, U. S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA, <http://rsb.info.nih.gov/ij/>, 1997-2006.

- SCHNEIDER, M.; SANTOLIN, S.; FARRELL, P. – *False Negative Magnetic Resonance Imaging Results: A Report of 2 cases – Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*; Vol. 29, Nº 4, 2005.

- ZARO, M.A., *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Biomecânica, Santa Catarina*, 1999, p.45.