

MÉTODOS COMPUTACIONAIS PARA DIAGNÓSTICO DE NEUROPATOLOGIAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Eugênio de Carvalho Saraiva¹

¹Universidade Federal de Campina Grande
eugeniocsaraiva@gmail.com

Orientadora: Prof^a. Me. Nathalia Costa Gonzaga²

²Universidade Federal de Ceará
nathaliacgonzaga@gmail.com

Introdução

Diagnosticar é uma das atividades mais complexas e importantes na área da saúde, pois envolve diversos fatores que dependendo de seus valores podem definir um tratamento (BONITA, BEAGLEHOLE, KJELLSTROM, 2010). Sendo assim, é necessário fazer uso do maior número possível de métodos formais para colaborarem na realização dessa atividade.

Dentre esses métodos, os computacionais estão sendo bastante empregados, em virtude de suas características de automação e otimização de tarefas (GUSTAFSSON, 2011), o que possibilita a realização de diagnósticos mais rápidos e precisos.

Uma das áreas patológicas que esses métodos vem sendo aplicados para o diagnóstico é a relacionada às doenças que afetam o sistema nervoso, também definidas como neuropatologias (SQUIRE, 2008).

Dentro desse contexto, uma lista dos principais métodos computacionais que estão sendo empregados para a realização de diagnósticos de neuropatologias poderia ser utilizado como suporte a decisão de metodologias de novas pesquisas nessa área.

Desta forma, este estudo objetiva realizar uma análise dos principais métodos computacionais encontrados na literatura.

Metodologia

Foi realizada uma revisão integrativa, método que tem a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre um delimitado tema ou questão, de maneira

sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado (MENDES, SILVEIRA, GALVÃO, 2008).

De acordo com a metodologia proposta, foram realizadas as seguintes atividades: (1) Identificação do problema ou da temática (elaboração da pergunta norteadora, estabelecimento de descritores); (2) Estabelecimento de critérios para inclusão/exclusão de artigos (seleção dos artigos); (3) Caracterização dos artigos; (4) Definição das informações a serem extraídas dos trabalhos selecionados; (5) Análise e discussão; e (6) Síntese dos achados evidenciados nos artigos analisados (POMPEO, ROSSI, GALVÃO, 2009).

A pergunta que norteia este estudo é: Quais são os métodos computacionais utilizados por estudos que abordam o diagnóstico de neuropatologias em seres humanos? Ou seja, o resultado dessa pesquisa é uma lista dos principais procedimentos e ferramentas computacionais empregados para a identificação de doenças que afetam o sistema nervoso do homem.

O levantamento dos artigos foi realizado no mês de fevereiro de 2014, utilizando-se os seguintes descritores controlados do MeSH (Medical Subject Headings) que inseridos nas bases Scopus, PubMed e LILACS: "Computing Methodologies" AND "Diagnosis" AND "Nervous System Diseases", e os descritores controlados do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) "Metodologias Computacionais" and "Diagnóstico" and "Doenças do Sistema Nervoso", inseridos na base BVS e SciELO.

A partir da associação dos descritores, foram encontrados 13 artigos. Inicialmente, foram lidos os títulos e resumos e avaliados conforme os critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão para a seleção das publicações foram: (1) Estar disponível eletrônica e gratuitamente na íntegra; e (2) Ser indexado em no mínimo uma das seguintes bases de dados: Scopus, National Library of Medicine and National Institutes of Health (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) ou Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Os critérios de exclusão de publicações foram: (1) Não ser classificado como artigo original (editoriais, revisões, artigo de opinião, cartas ao editor, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses etc); (2) Ser uma duplicata, isto é, documento já incluído de outra base de dados; (3) Estudos em que a amostra não é

composta apenas por humanos; e (4) Não possuir como temática a utilização de métodos computacionais para o diagnóstico de neuropatologias.

Resultados e Discussão

Após essa etapa, dos 13 artigos, quatro atendiam aos critérios de inclusão e exclusão (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos artigos encontrados e selecionados.

Artigos/Base	SCOPUS	PubMed	SciELO	LILACS	BVS	Total
Encontrados	11	1	0	0	1	13
Excluídos	7	1	0	0	1	9
Selecionados	4	0	0	0	0	4

Justificativas das exclusões: Cinco artigos indisponíveis eletronicamente gratuitamente (Scopus); Dois artigos não originais (Scopus); Dois eram duplicatas (um na PubMed e um na BVS).

Foram avaliados quatro artigos, apresentados em forma de tabela e analisados de acordo com o Método Computacional, Tipo de Dados, Amostra e Neuropatologia (Quadros 1).

Quadro 1 - Apresentação dos artigos selecionados.

Referência	Método Computacional	Tipo de Dados	Amostra	Neuropatologia
WEIZMAN <i>et al.</i> (2012)	Segmentação de Imagem	Ressonância Magnética	-	Neurofibromatose tipo I
SKUP, ZHU, ZHANG (2012)	Aprendizagem supervisionada	Ressonância Magnética	244 indivíduos	Alzheimer
STACEY <i>et al.</i> (2011)	Aprendizagem supervisionada	Eletroencefalograma intracraniano*	-	Previsão de Convulsões
REID (2002)	Aprendizagem supervisionada	Postografia e Eletromiografia	20 indivíduos	Neuropatia Periférica

*Atualmente, também conhecida com matrix de microeletrodos.

Verifica-se que a aprendizagem supervisionada foi o método computacional mais adotado, empregada como aproximadora de funções, isto é, seja o diagnóstico uma função sujeita de diversos parâmetros de um indivíduo (idade, sexo, sintomas etc), esse método colabora para identificar o nível de significância dessas variáveis para a determinação do valor do diagnóstico.

A segmentação de imagem, embora encontrada em apenas um trabalho, é uma atividade bastante realizada por clínicos em geral, quando analisam imagens. Contudo, a automatização dessa atividade se mostra necessária, visto que reduz o risco de imprecisões causadas pelo descuido do profissional da saúde, que frequentemente é obrigado a realizar muitas análises de imagens em um curto espaço de tempo.

O tipo de dados mais utilizado são imagens obtidas por meio de ressonância magnética, por se tratar de um método de aquisição de dados neurais menos invasivo e os sujeitos cujos dados foram coletados serem voluntários humanos.

Dois artigos (SKUP, ZHU, ZHANG, 2012; REID, 2002) explicitaram a amostra analisada, um artigo (STACEY *et al.*, 2011) não realizou experimentos e um artigo (WEIZMAN *et al.*, 2012) não descreveu sua amostra.

Com base na variedade de neuropatologias estudadas nas pesquisas analisadas, é possível constatar a alta aplicabilidade dos métodos computacionais.

Todos os artigos ressaltaram os benefícios da aplicação de métodos computacionais para o diagnóstico de neuropatologias, como a redução do tempo necessário para a realização dessa tarefa e o aumento da precisão.

Foi inferido que existe uma lacuna de conhecimento quanto aos métodos computacionais na área da saúde, o que colabora para subutilização desses métodos.

Conclusões

Foi encontrada uma lista de procedimentos e tecnologias computacionais mais empregadas na atividade de diagnóstico de neuropatologias, a qual pode ser utilizada para servir de embasamento em novas pesquisas nessa área. Essa lista é composta pelos métodos de aprendizagem supervisionada e segmentação de imagem.

Contudo, foi visto que o termo “métodos computacionais” não é amplamente utilizado. Acredita-se que o uso desses métodos é maior que o encontrado nessa

revisão, sendo os descritores nomeados de maneiras diferentes. Essa hipótese poderia ser comprovada em novas revisões utilizando outros descritores sinônimos, tais como “ferramentas computacionais” ou “informática”, e em outras bases de dados.

Referências

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTROM, T. **Epidemiologia Básica**. 2. ed. São Paulo: Grupo Editorial Nacional, 2010.

GUSTAFSSON, B. **Fundamentals of Scientific Computing**. 8 v. Springer, 2011.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

POMPEO, D. A.; ROSSI, L. A.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: etapa inicial do processo de validação de diagnóstico de enfermagem. **Acta Paul Enferm**, v. 22, n. 4, p. 434-438, 2009.

REID, V. A.; ADBULHADI, H.; BLACK, K. R.; KERRIGAN, C.; CROS, D. Using posturography to detect unsteadiness in 13 patients with peripheral neuropathy: a pilot study. **Neurology & clinical neurophysiology**, v. 4, p. 2-8, 2002.

SKUP, M.; ZHU, H.; ZHANG, H. Multiscale Adaptive Marginal Analysis of Longitudinal Neuroimaging Data with Time-Varying Covariates. **Biometrics**, v. 68, n. 4, p. 1083-1092, 2012.

STACEY, W. *et al.* What is the present-day EEG evidence for a preictal state?. **Epilepsy research**, v. 97, n. 3, p. 243-251, 2011.

SQUIRE, L. R. *et al.* **Fundamental Neuroscience**. 4. ed. Academic Press, 2012.

WEIZMAN, L. *et al.* Interactive segmentation of plexiform neurofibroma tissue: method and preliminary performance evaluation. **Medical & biological engineering & computing**, v. 50, n. 8, p. 877-884, 2012.